This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LIBRARY OF THE
Leland Stanford Junior University

The Hopkins Library
presented to the
Leland Stanford Junior University
by Timothy Hopkins.

HE 2217
M53

Die

Alpenbahnen

und deren Bedeutung für

Deutschland und Oesterreich

mit besonderer Beziehung auf

Gotthard, Brenner, Arlberg

und

Fern

(mit 8 Karten und Plänen)

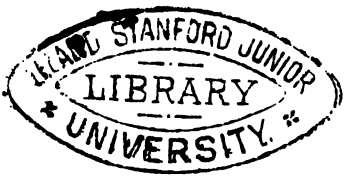
von

A. Memminger,

gew. Bürcauchef bei der Schweizerischen Nordostbahn.

Zürich 1878.

Franz Hanke.



H1966

Druck von J. Suremann in Zürich.

Inhaltsverzeichniß:

	Seite.
Vorwort	1
Zur Geſchichte der Alpenpäſſe	7
Die ſchweizeriſchen Alpenbahnprojekte . . .	17
Die Arlbergbahn und das Zahnradſyſtem . .	50
Die Tyroler Bahnen und der Welthandel . .	82
Bau und Betrieb der Fernbahn	96
Bahnen minderer Ordnung	123
Aktiengeſellſchaften und Eiſenbahnen . . .	144
Nachtrag I. Zur Reform des Eiſenbahnbetriebes .	163
„ II. Proben mit der neuen Zahnrad-Lokomotive	173

Beilagen:

I. Ansicht einer Zahnradmaschine neuester Konstruktion.
Ia. „ „ Adhäsionsmaschine nach System Brown.
II. Uebersichtskarte des Eisenbahnnetzes von Zentral-Europa.
III. Situation und Längenprofil der Arlbergbahn.
IV. Situation der Fernbahn. Strecke Innsbruck-Nassereit.
V. „ „ „ „ Nassereit-Landesgrenze.
VI. „ „ „ „ Landesgrenze-Kempten.
VII. Längenprofil der Fernbahn.

Vorrede.

Thomas Buckle macht den deutschen Gelehrten den Vorwurf, daß sie für einander, nicht für ihr Land schreiben, ihre Muttersprache in einen Dialekt verwandeln und sich einer Sprache bedienen, die in Wahrheit eine Gelehrtensprache sei.

Was hier der Kulturhistoriker von den deutschen Gelehrten sagt, das paßt im Wesentlichen auch auf andere Berufsarten. So schreiben die deutschen Kaufleute einen Styl, der für das Volk oft ganz ungenießbar ist. Nicht minder befleißigen sich die Techniker, speziell die Eisenbahn-Techniker, die deutsche Sprache mit einem absonderlichen Jargon zu verunzieren. Nur Wenige sind es, welche sich von der „Zunft" hinweg an das Volk wenden und in einer für das Volk verständlichen Sprache reden. Leider ist die Anzahl dieser Techniker, welche den Muth einer eigenen Ueberzeugung besitzen und das Verständniß für ihre Wissenschaft in größeren Kreisen anzuregen suchen, noch außerordentlich klein; doch nimmt sie mälig zu.

Bisher erschien der Techniker, welcher der Individualisirung der Eisenbahnen das Wort redete und gegen die zünftige Handhabung der Schablone auftrat, in weiter Runde als ein Prophet in der Wüste. Es war ja so bequem, Alles über einen Leisten zu konstruiren; ohne viel denken und arbeiten zu müssen, trabte man in den breit getretenen Geleisen der „Autoritäten" zur

Mühle der Normalien. So trat eine Versumpfung ein, welche den Fortschritt im Eisenbahnwesen lahm legte und zur Ausführung einer Unzahl von total verfehlten Unternehmungen führte.

Wer es wagte, die Wechselwirkungen zwischen Eisenbahnen und Volkswirthschaft von den landläufigen Begriffen des Gehenlassens zu befreien, den Bestrebungen gewissenloser Gründer, der Begehrlichkeit eines übel berathenen Volkes und den tendenziösen Aufstellungen der Techniker entgegenzutreten, dem erging es wie mir, als ich den Versuch wagte, auf Grund meiner Berechnungen den Ausbau der Schweizerischen Nationalbahn zu verhindern und das Eisenbahnfieber abzukühlen: mein Name wurde verlästert. Kein Techniker vermochte meine Zahlen zu widerlegen, und dennoch ließen mir nur Wenige Gerechtigkeit widerfahren.

Inmitten der allgemeinen Jagd nach müheloſem Gewinn und umgeben von einer grauenhaften Korruption hielt ich meine Hände rein von den Machenschaften jener Vorgesetzten und Kollegen,. denen die Ehrlichkeit als Dummheit gilt. Man muß Zeuge der schamlosen Selbstsucht und der kaltberechnenden Niedertracht gewesen sein, mit welcher das fleißige und sparsame Volk der Schweizer in den Schwindel hineingezogen und Tausende um Hab und Gut gebracht worden sind, um in die Entrüstung zu gerathen, die mir bei einzelnen Publikationen die Feder geführt hat. Ich mußte meine Stellung zum Opfer bringen, aber meine Schriften öffneten Vielen die Augen. Heute habe ich die traurige Genugthuung, meine Voraussagungen in ihrem ganzen Umfange verwirklicht zu sehen. Die Nationalbahn ist bankerott, fast alle andern schweizerischen Bahnen sind es ebenfalls oder nahe daran es zu werden. Das Gebäude des Schwindels ist zusammengestürzt und hat unter seinen Trümmern

den Wohlstand eines braven Volkes begraben — eine Genugthuung der entsetzlichsten Art!

Unverfroren, wie Gründer zu sein pflegen, ließen sie durch ihre Organe erklären: nicht sie hätten geschoben, sie seien im Gegentheil geschoben worden; man müsse jetzt einlenken und eine Pause machen; der Eisenbahnen seien nunmehr genug, ja nur zu viel, der Bau weiterer Schienenwege müsse unterbleiben. Die meisten Techniker stimmen den Argumenten der „Eisenbahnbarone" bei, theils aus Unverstand theils weil ihnen der Muth fehlt, ihre bessere Ueberzeugung zu vertreten, endlich leider auch, weil sie zu fest durch ihr materielles Interesse an Jene gekettet sind. Wie in der Schweiz, so anderwärts, wenn auch nicht überall. —

Es ist keineswegs richtig, daß zu viele Eisenbahnen ausgeführt worden seien. Nicht zu viel ist gebaut worden, sondern zu planlos und zu theuer. Das Gründen von Eisenbahnen war ein Geschäft von Spekulanten geworden. Unter der Maske der Gemeinnützigkeit feierten gemeine Selbstsucht und verächtlicher Börsenschacher ihre Orgien. Die Techniker schlossen sich dem „Zuge der Zeit" an, arbeiteten den „Finanzgenies" in die Hände und profitirten von deren Raube. Die Projekte schossen wie Pilze aus dem Boden. Selbst die unbedeutendsten Ortschaften wollten an einer „Weltbahn" liegen. Die Techniker genügten jeder Nachfrage. Die Anlage von Eisenbahnen wurde aus einer Wissenschaft zu einem ordinären Gewerbe. Wie die Metzger aus Fleisch und Mehl die Würste, so fabrizirten die Techniker, ohne jegliches Bewußtsein ihrer großen Verantwortlichkeit, mit Schema und Normal die Eisenbahnen — eine wie die andere.

Die Verwaltungen und Börsenmänner wandten den Spruch Hegel's „Das Bestehende ist vernünftig" auf die Schablone der Techniker an, und so entstand neben den Schienenwegen unbe-

ſtritten erſten Ranges eine Reihe von Bahnen, welche, ganz nach dem Muſter jener angelegt, einen Koſtenaufwand erheiſchten, der zu ihren Leiſtungen in einem widerſinnigen Verhältniſſe ſtand. Die Eiſenbahnen wurden nicht als je nach Ort und Zeit verſchiedenartige Individuen betrachtet, ſondern als gleichartige Weſen, welche alle nach dem nämlichen Rezept in die Welt geſetzt wurden. Die Schablonen-Techniker der Eiſenbahnminiſterien ſtanden dieſen Mißgeburten zu Gevatter.

Auf ſolche Weiſe wurde ein großer Theil des Nationalvermögens in Anlagen vergeudet, welche erſt nach vielen Jahren oder auch niemals das auf ſie verwendete Kapital nutztragend machen werden. Ein Keil trieb den andern, bis ſchließlich die Kataſtrophe eintrat.

Die Gründer und Sünder wälzen alle Anklagen auf den breiten Rücken des Publikums ab. Die Begehrlichkeit der Menge ſei in Anmaßung ausgeartet, und dieſe verdiene eine Züchtigung. Dieſelben Leute, die vorher das „nulla dies sine linea“ dahin überſetzten: „kein Tag ohne eine neue Linie“ — legten jetzt den Radſchuh ein und riefen, ſo laut ſie konnten, nach einer „Umkehr der Volkswirthſchaft“. Zum guten Glück iſt der Wille des Menſchen nicht ſtark genug, um die Erfüllung eines unabweisbaren und allgemein gefühlten Bedürfniſſes zu verhindern. Ich wiederhole: wir haben nirgends zu viele, ſondern nur zu theure Eiſenbahnen.

Die Ueberzeugung von der Unerläßlichkeit der Herſtellung weiterer Bahnlinien, namentlich ſolcher, welche den eigenthümlichen Bedürfniſſen des lokalen Verkehrs Rechnung tragen, verbreitet ſich trotz „der Zeiten Sturm und Graus“. Es iſt auch ganz begreiflich, daß eine noch von keiner Bahnlinie durchzogene Landſchaft mit einer thätigen und ſtrebſamen Bevölkerung den

lebhaften Wunsch hegen muß, eine direkte Verbindung mit den internationalen Verkehrswegen zu besitzen.

Seit längerer Zeit beschäftige ich mich mit der Frage, wie diesem Bedürfniß am zweckmäßigsten abzuhelfen sei. Die Resultate meines Studiums habe ich in einer Broschüre (Straßeneisenbahnen, Zürich 1877) und in verschiedenen Zeitschriften (Schweizerische Handelszeitung, Centralblatt für Handel und Industrie, Oesterreichische Verkehrszeitung 2c.) niedergelegt. In jüngster Zeit entstand auf Veranlassung der preußischen Regierung ein denselben Gegenstand einläßlich behandelndes Werk: „Der staatliche Einfluß auf die Entwickelung der Eisenbahnen minderer Ordnung" aus der Feder des Freiherrn M. v. Weber, eines Fachmannes ersten Ranges.

Ebenso wichtig wie die Eisenbahnen minderer Ordnung sind die Gebirgsbahnen. Der Bahnbau in den europäischen Ebenen ist so weit vorgeschritten, daß er immer mehr zu abschliessenden Verbindungen drängt, welche die verschiedenen Gebirgszüge zu überschreiten haben. Hierzu paßt nun die Schablone absolut nicht mehr. Denn sie beansprucht einen Kostenaufwand, der den zu erwartenden Nutzen weit hinter sich läßt und auf die Dauer unerschwinglich ist. Die Technik muß — um ein Wort des bedeutenden Ingenieurs A. Thommen zu gebrauchen — dem Althergewohnten, wenn es auch Gutgewohntes ist, entsagen und Einkehr bei sich selber halten. Nichts kann der Wiederaufnahme des Bahnbaues förderlicher sein, als den Parlamenten, der Oeffentlichkeit, den Regierungen zu beweisen, daß die Eisenbahn-Technik nicht nur mit dem Gewohnten theuer, sondern auch mit neu Erprobtem billig bauen und doch Gutes leisten kann.

Die nachfolgenden Studien sollen einen Beitrag zur Förderung dieses Zweckes liefern. Sie sind das Ergebniß ernsthafter Arbeit und jenes Strebens, das ohne Rücksicht auf persönliche

Intereſſen nur das Rechte zu finden ſucht, den Satz des Ariſtoteles vor Augen: „Lieb' iſt mir Sokrates, aber lieber iſt mir die Wahrheit!"

Zum Schluſſe ſage ich allen denen, welche mir zur Publikation der vorliegenden Arbeit ihre Unterſtützung angedeihen ließen, wärmſten Dank.

Namentlich fühle ich mich verpflichtet, Herrn Ingenieur Heinrich Pfähler, dem Miterbauer des Bötzbergtunnels, einem Fachmanne von ſeltenem praktiſchen Blicke, welcher mich auf meinen Wanderungen in Tyrol begleitet, bei Ausarbeitung der Pläne und Karten unterſtützt und durch ſeine weſentliche Hilfe in den Stand geſetzt hat, dieſer Schrift eine urſprünglich nicht beabſichtigte Ausſtattung zu geben, an dieſer Stelle die vollſte Anerkennung auszuſprechen.

Mögen meine Studien bei den maßgebenden Kreiſen, namentlich auch bei den Vertretern des Volkes und der Preſſe eine gute Aufnahme finden!

Riesbach-Zürich am Zürihorn,
Lichtmeß 1878.

Der Verfaſſer.

Zur Geschichte der Alpenstraßen.

Die Geschichte der Alpenbahnen datirt nicht erst seit den Tagen, da die „besten und wägsten" Eidgenossen in Berlin und Florenz anklopften, um eine milde Gabe für den heiligen Gotthard zu erflehen. Sie gehört keineswegs den letzten zehn oder zwanzig Jahren an, sie ist so alt wie die Eisenbahnen überhaupt.

Am 21. Januar 1841 verhandelte der Große Rath des Kantons Basel-Stadt über die Konzessionirung der ersten Eisenbahn auf schweizerischem Gebiete, der Linie St. Louis-Basel. Die Ueberzeugung, daß der Pfiff der Lokomotive das Signal für Fortführung und Ausästung des einen Schienenweges in das Innere des Landes sein werde, wurde schon damals von Vielen getheilt; allein das Werk erschien mit Rücksicht auf das von Gebirgen und Flüssen zerschnittene Land als ein so riesenhaftes, daß sich der Rathsherr Adolf Christ zu dem ahnungsvollen Ausrufe hinreißen ließ: „Die Eisenbahnen sind ein Todesurtheil der großen Staaten über die kleinen, und man kann mit Recht sagen: Ach, die Noth ist groß!"

Wie heute in der Schweiz die Dinge liegen, könnte man schier versucht sein, dem Baseler Rathsherrn eine prophetische Gabe zuzugestehen. Allein für denjenigen, welcher die Geschichte der Eisenbahnen kennt, besteht nicht der mindeste Zweifel, daß selbst die kleine, mit natürlichen Hülfsmitteln wenig gesegnete Schweiz schon lange im Besitze eines Schienenweges über die

Alpen wäre, wenn nicht das Kirchthurmsintereſſe und der Egoismus mächtiger Koterien über den guten Willen und das edle Streben patriotiſch geſinnter Männer den Sieg errungen hätten. Jene Art des Gemeinſinns, die, an die Nähte der eigenen Taſche angeklammert, ſelten über den Geſichtskreis der „Geſchlechter“ und des Pfahlbürgerthums der großen Kantonshauptſtädte ſich zu erheben vermochte, brachte es endlich dahin, daß die erſten ſchweizeriſchen Eiſenbahngeſellſchaften unter das kaudiniſche Joch des franzöſiſchen Kapitals gebeugt wurden. Millionen ſind den Liebhabereien, dem Eigenſinn oder der Selbſtſucht einzelner „Staatsmänner“, Demagogen und Finanzkreiſe zum Opfer gebracht und in der Anlage koſtſpieliger, unrentabler oder überflüſſiger Konkurrenzunternehmungen nutz- und zwecklos vergeudet worden. Das Land hat unter dieſen koloſſalen Verluſten ärger als an den Folgen eines verlorenen Krieges zu leiden, und iſt ſo erſchöpft, daß es ſich in die traurige und die Unabhängigkeit der Republik wenig förderliche Lage verſetzt ſieht, die Mittel zum Ausbau der Gotthardbahn größtentheils vom Auslande — von Monarchien zu heiſchen.

Es iſt nicht neu, daß die Aufmerkſamkeit der nord- und ſüdwärts der zentralen Alpenkette wohnenden Völker auf die Päſſe gerichtet iſt. Von den Felſenwänden und den Kuppen der Bergesrieſen ſchaut in die deutſchen Gefilde und die blutgetränkte lombardiſche Ebene eine mehr als zweitauſendjährige Vergangenheit hernieder, in welcher die Alpenpäſſe eine Rolle ſpielten, deren Wichtigkeit ſchon von den Hiſtoriographen des Alterthums erfaßt wurde. Schon ſie gaben ſich Mühe, die Wege zu erforſchen, auf welchen Brennus mit den Galliern, Hannibal mit den Karthagern, die Kimbern und Teutonen über die Gebirge in die italieniſchen Niederungen herabgeſtiegen ſind. Nachdem die Römer die Einfälle ſowohl der afrikaniſchen, als auch der nordi-

schen Barbaren glücklich überstanden, die appenninische Halbinsel bis an den Fuß der Alpen ihrer Herrschaft unterworfen, die Helveter in ihre Wohnsitze gebannt und Gallien, das heutige Frankreich, in eine römische Provinz verwandelt hatten, setzte Julius Cäsar über den Rhein und eröffnete damit ein neues ausgedehntes Gebiet für die römische Eroberungspolitik. Römische Heere drangen von Westen her tief in Germanien ein, während gleichzeitig die auf den östlichen Alpen aufgepflanzten Adler der Legionen den Heeren der Imperatoren die Richtung nach der Donau gaben. Die von ihnen längs den zwei großen Flüssen errichteten Kastelle und umwallten Standlager wurden durch eine von Moguntiacum (Mainz) bis Reginum (Regensburg) laufende, mit Schutzwehren versehene Heerstraße verbunden. Von da ab bis Castra Batava (Passau), Vindobona (Wien) und darüber hinaus bis an die Mündungen der Donau bildete der mächtige Strom ein natürliches Bollwerk. Von dieser ununterbrochenen Kette künstlicher und natürlicher, die eroberten Lande gegen die Einfälle der germanischen Stämme schützenden Befestigungen wurden Straßen nach dem Innern der Provinzen angelegt. Um die Verbindungen mit dem Mittelpunkt des Reiches so zweckmäßig wie möglich zu gestalten, schuf die römische Ingenieurkunst wegsame Pfade über den Septimer, den Julier, den Splügen, den Bernhardin und andere Berge der Alpenkette. Die belebteste von all' diesen Straßen war jene, welche von der Hauptstadt Vindeliziens, Augusta Vindelicorum (Augsburg), direkt nach Italien führte: die Straße über den Fernpaß in's Innthal und über den Brenner nach Botzen, über welche sich noch durch das ganze Mittelalter bis in das letzte Jahrzehnt der Haupthandelszug zwischen dem adriatischen Meere und Deutschland bewegte.

Das mit dem größten politischen und ökonomischen Takte entworfene, das ganze Weltreich umfassende Straßennetz war

zur Zeit des Kaisers Antonin 10,000 geographische Meilen lang und verknüpfte die Hauptstadt mit den äußersten Enden des Reiches. Die Entstehung und Ausbildung dieses Netzes, die Trace und die Technik der Straßen sind in erster Linie auf militärisch-politische Erwägungen zurückzuführen. Alsdann dienten sie aber auch dem öffentlichen Verkehr, wodurch namentlich die am Ausgange der Alpenpässe angelegten Stationen eine doppelte Bedeutung erhielten; so Castra Tigurina (Zürich), Curia (Chur), Brigantia (Bregenz), Fauces Juliæ (Füßen), Campodunum (Kempten), Parthanum (Partenkirchen), Pons Aeni (Pfunzen bei Rosenheim), Juvavia (Salzburg) und andere Orte diesseits und jenseits der Alpen.

Als die römischen Legionen dem ungestümen Andrange der Barbaren an den Grenzmarken des Reiches nicht mehr Widerstand zu leisten vermochten, ergoß sich die Fluth der Völkerwanderung über die Alpenpässe in die italienische Ebene. Den Gothen und Hunnen folgten andere deutsche Völkerschaften. Das wilde Gewoge des Kampfes um Macht und Besitz, um Thron und Herrschaft, das in dem letzten Zeitraum des niedergehenden Rom, die italienische Halbinsel durchtobte, wird am besten bezeichnet durch die Namen Arbogast, Stilicho, Alarich, Radegast, Ataulf, Attila, Rikimer, Odoaker, Theodorich, Totilas und Tejas. Endlich setzte der Zug der Longobarden der Völkerwanderung im mittleren Europa ein Ziel. Das Reich Alboins bestand zweihundert Jahre; da brachen die Franken unter Pipin und unter Karl dem Großen über den Lukmanier in das Thal des Po und vernichteten die Herrschaft der Longobarden.

Nachher bewegten sich die Krönungs- und Kriegszüge der deutschen Könige über diese Alpenpässe. Venedig war der Sammelpunkt der Kreuzfahrer, welche unter Bonifaz von Montferrat über den Mont-Cenis und unter Balduin von

Flandern über die Tyroler Päſſe gekommen waren. Auf denſelben Wegen zogen die deutſchen Ritter und der franzöſiſche Adel, die Lanzknechte Georg's von Frundsberg, die ſchweizeriſchen und ſpaniſchen Söldnerheere zum Kampfe um Reiche und Kronen. Oft genug brach ſich wildes Schlachtgeſchrei an den Grenzwällen der romaniſchen und deutſchen Zunge, und durch Jahrhunderte ertönte über die Alpenſtraßen herüber und hinüber der Ruf: „Hie Welf, hie Weiblingen! hie Kaiſer, hie Papſt! hie Lehensherr, hie Vaſall!“

Ueber die bündneriſchen Päſſe zogen die Könige Konrad II., Friedrich II. und Sigismund, um den Traum altrömiſcher Weltherrſchaft durch die Krönung in Mailand und Rom zu verwirklichen. In einem Dorfe an der Fernſtraße ſtarb Lothar der Sachſe bei der Rückkehr aus Italien, wo er das kaiſerliche Anſehen wiederhergeſtellt hatte. An der gleichen Stelle erneuerte Kaiſer Ludwig IV., der Bayer, ſeinen Schwur, mit ſeinen Getreuen auszuziehen, zu Deutſchlands Rettung und der Welſchen Züchtigung. Der gleiche Weg führte aber auch König Heinrich IV. nach Kanoſſa und Konradin in das „Land der Sehnſucht“ nach Neapel, wo der letzte Hohenſtaufe unter dem Beile des Henkers ſein junges Leben aushauchte.

Den erhebenden Abſchluß dieſer tragiſchen Bilder aus der Geſchichte bilden die denkwürdigen Kämpfe der Tyroler gegen die napoleoniſchen Heere. Die Päſſe, von denen aus ſie ſo oft den Tod in's Thal geſchickt, ſind die Zeugen ihrer Tapferkeit und eines unverdienten Geſchickes. Auf demſelben Pfade, der den Sproſſen mächtiger Dynaſten in den Tod geleitet, mußte der Führer und Sohn ſeines Volkes hinabſteigen zur Baſtei von Mantua, um dort unter den Kugeln der Feinde zu enden.

So iſt die Geſchichte der Alpenſtraßen fort und fort ſelöſt bis in die jüngſten Tage eng verknüpft mit den Ereigniſſen,

welche nur zu oft über das Wohl und Wehe der Völker entschieden haben. Die Päſſe bildeten gleichſam die Pforten, durch welche die Kämpfenden in die Arena hinabſtiegen, mit jenem Bewußtſein, das die römiſchen Gladiatoren in die Ovation für den Kaiſer einkleideten: Morituri te salutant! „Die Todeswilligen bringen dir ihren letzten Gruß!“ In der That ſahen nur Wenige der Streiter die Heimat wieder; für ſie waren die Alpenpäſſe meiſt die Schwelle des Grabes und nicht ſelten zerſchellte in toſender Brandung an den Felſenmauern, welche die italieniſche Ebene, wie hohe Ufer das Meer, einrahmen, der Kahn, der den Cäſar und ſein Glück führte.

Die beſtändigen Erſchütterungen des europäiſchen Staatslebens ließen zu Straßen- und Wegebauten keine Zeit und keine Mittel übrig. Gleichwohl waren ſie nicht ſelten Veranlaſſung, den Wetteifer friedlichen Schaffens anzuregen. So waren z. B. die Kreuzzüge die mächtigſten Förderer des Verkehrs; ſie vermehrten die geographiſchen und ſprachlichen Kenntniſſe, erſchloſſen neue Gebiete und vervollkommneten die Schiffahrt.

In vielen Richtungen wurde der beſchränkte Geſichtskreis erweitert und eine Menge neuer Beziehungen zu anderen Völkern angeknüpft. Die Bekanntſchaft mit der hohen Kultur der Araber erweckte im ganzen Abendlande das Studium des klaſſiſchen Alterthums und leitete jene Revolution der Wiſſenſchaft ein, welche den Bruch mit der Scholaſtik beſchleunigte und das Fundament der modernen Ziviliſation geworden iſt.

Die Entſtehung neuer Induſtrieen, das Aufblühen der Seide-, Sammet- und Teppichweberei, der Färberei und Schwertfegerei ꝛc. datirt aus jener Zeit. Der Handel erhielt einen mächtigen Impuls, die Wiſſensgier, der Forſchungstrieb und die Reiſeluſt neue Nahrung. Ein Kreuzfahrer, Benjamin von Tudela, eröffnete von Jeruſalem aus die Reihe der großen,

nun folgenden Entdeckungsreisen. Meistens hatten diese Reisen in die entlegensten Länder, durch welche sich namentlich der Venezianer Marco Polo auszeichnete, ihren Ausgangspunkt von italienischen Handelsfaktoreien. Italien war durch die Kreuzzüge das Triebrad und der Träger des gesammten Handels von Europa geworden. Seine Flotten, zu Anfang der Kreuzzüge noch unbedeutend, erwuchsen im Laufe derselben zu den größten der Welt. Als zentrale Seestation zwischen den drei alten Welttheilen weit ins Meer hinausragend, sicherte es sich durch seine Lage den Löwenantheil an den Vortheilen, welche die ganze kommerzielle und industrielle Bewegung mit sich brachte. Mit dem Aufblühen des italienischen Handels lebte auch anderwärts der Verkehr auf. Von den Häfen am mittelländischen Meere bewegten sich die Waarenzüge über die alten Handelsstraßen im Bündnerland nach dem Rhein. Die Städte Chur, Zürich, Basel, Straßburg, Speier, Worms, Mainz und Köln gelangten als Vermittler des Welthandels zu hoher Blüthe. Nicht minder wichtig und bedeutend war der andere Handelsweg, welcher auf der alten, noch von den Römern erbauten und im 16. Jahrhundert ganz neu hergestellten Straße über Botzen, den Brenner, Innsbruck und den Fernpaß nach Füßen, Kempten, Ulm, Augsburg, Nürnberg und weiter nach dem Norden führte.

Von dem in jüngster Zeit so viel genannten St. Gotthard war durch das ganze Mittelalter bis etwa in das vergangene Jahrhundert kaum die Rede. Den praktischen Römern war der Gotthard als Paß gänzlich unbekannt. Zum ersten Mal erscheint derselbe in einer aus dem Jahr 1300 stammenden Urkunde, ist jedoch dann wieder auf lange Zeit in der Geschichte gleichsam verschollen. Erst im Jahre 1431 wird er wieder erwähnt, als die italienischen Prälaten zum Konzil nach Basel sich begaben, und für sie das auf der Südseite des Passes errichtete Schutzhaus

als Absteigequartier eingerichtet wurde. 120 Jahre später wurde es in eine Priesterpfründe, 1683 in ein Kapuzinerhospiz umgewandelt; 1775 verschüttete es eine Lawine. Im Jahre 1799 wurde um den Besitz des Gotthardpasses in mehreren blutigen Treffen gekämpft und dabei das neu hergestellte Hospiz gänzlich zerstört; das Holz desselben ging im Rauch der französischen Wachtfeuer auf.

Der österreichische General Hotze warf die Sansculottes aus Graubünden hinaus und setzte sich in den Besitz der Gotthardstraße, worauf es zu den Schlachten bei Winterthur und Zürich kam, in welchen der Erzherzog Karl den General Massena zum Rückzuge zwang. Da jedoch eine zweite französische Armee über den Rhein in Deutschland eingefallen war, sah sich der Sieger genöthigt, dorthin aufzubrechen, ohne die beabsichtigte Vereinigung der russischen Armee unter Korsakow, die eben in der Schweiz Stellung genommen, mit dem von Italien vordringenden Suwarow abwarten zu können. So gelang es Massena, den Russen bei Zürich eine solche Niederlage beizubringen, daß selbst der siegesgewohnte Suwarow, als er nach unsäglichen Anstrengungen und furchtbaren Kämpfen im Thal Tremulo und an der Teufelsbrücke den Vormarsch über den Gotthard in's Reußthal bewerkstelligt hatte, trotz aller Tapferkeit sich in's Rheinthal zurückziehen mußte.

Inzwischen war Bonaparte von seinem kühnen Zuge nach Aegypten zurückgekehrt und hatte sich durch den Staatsstreich vom 19. Brumaire (10. Nov.) 1799 zum ersten Konsul Frankreichs emporgeschwungen; im Frühling des folgenden Jahres trat er selbst an die Spitze der Reserve-Armee, mit welcher er unter schweren Strapazen über den großen Bernhard und andere schweizer Päße nach Italien marschirte und dort die Oesterreicher in der entscheidenden Schlacht bei Marengo besiegte. Als

nach dem Abschluß eines Waffenstillstandes der Wiederausbruch des Krieges drohte, führte Macdonald seinen wunderbaren Zug aus Graubünden über den Splügen und die Tyroler Päße aus, der an Kühnheit dem der zehntausend Griechen unter Xenophon gleich kommt und den Bonaparte's über den Bernhard übertrifft. Endlich kam nach der Schlacht bei Hohenlinden der Friede von Luneville zu Stande.

Inmitten dieses von ihm geführten Krieges nahm Bonaparte die Ausführung der großen Militärstraßen über den Simplon und den Mont-Cenis energisch an die Hand. Die Kosten für die erstere beliefen sich auf 10, die für die letztere auf 6 Millionen Franken. Ueber den Gotthard führte noch immer ein mit Rollsteinen gepflasterter Saumweg, der jährlich von etwa 15,000 Menschen und 9000 Pferden benutzt wurde. Erst als Graubünden in Verbindung mit Oesterreich und Sardinien, das Beispiel Bonaparte's nachahmend, über den Splügen und den Bernhardin regelrechte Kunststraßen herstellte, sahen sich die inneren Kantone, namentlich Uri, in die Lage versetzt, ihrerseits Alles aufzubieten, um nicht hinter den Konkurrenten zurückzustehen. Mit großen Opfern wurde die Straße über den Gotthard in Angriff genommen und 1830, noch vor der Vollendung der Straßen über den Julier und den Maloja vollendet.

In dem gleichen Jahre, am 15. September 1830, wurde die erste von dem unsterblichen Georg Stephenson *) erbaute Eisenbahn von Liverpool nach Manchester eröffnet. Die ge-

*) Als Erfinder der Dampfmaschine wird James Watt genannt. Der Amerikaner Fulton machte den Dampf dem Transportwesen dienstbar, indem er 1807 den ersten zum Passagiertransport benutzten Dampfer Clermont erbaute. Wie uns jedoch Leibnitz berichtet, sei schon hundert Jahre vor Fulton der bekannte Physiker Papin mit einem durch Dampf getriebenen Schiffe auf der Fulda von Kassel nach Münden gefahren, um von da weiter nach England zu gehen; das Boot sei aber in Münden von den dortigen, über die Erfindung aufgebrachten Schiffern zerschlagen worden.

steigerten Bedürfnisse des Handels und der Industrie hatten die Anwendung der Dampfkraft zur Fortbewegung größerer Lasten zur Folge; die gewöhnlichen Transportmittel und Verkehrswege konnten den vermehrten Anforderungen auf die Dauer unmöglich genügen. Das Dampfroß bewährte sich und fand bald auch auf dem Festlande Eingang. Am 7. Dezember 1835 bewegte sich zum ersten Male ein von Lokomotiven gezogener Zug auf deutschem Boden, und zwar zwischen Nürnberg und Fürth. Am Dreikönigstage 1838 ertönte zuerst der Pfiff der Dampfmaschine in Oesterreich (Wien-Agram) und im Oktober desselben Jahres in Preußen (Berlin-Potsdam). In Frankreich blieb man anfänglich hinter anderen Staaten zurück; erst im Jahre 1837 wurde die mit Dampf betriebene Eisenbahn Paris-St. Germain dem Verkehr übergeben. Die mit einem vorzüglichen Straßennetze ausgerüstete Schweiz rückte 1844 mit der Inbetriebsetzung der kurzen Strecke St. Louis-Basel in Linie und ging dann Anfangs der fünfziger Jahre ernstlich daran, mit der Ausbildung der modernen Verkehrswege den hierin bereits weit fortgeschrittenen Nachbarstaaten nachzufolgen.

Die schweizerischen Alpenbahnprojekte.

Schon vor mehr als 30 Jahren erkannten einsichtige Männer diesseits und jenseits der Alpen, daß das Epoche machende neue Transportmittel der Eisenbahnen früher oder später zu einer direkten Verbindung Italiens mit dem übrigen Kontinent und zur Vermittelung des Welthandels zwischen dem Orient und dem europäischen Norden werde dienen müssen. So hatte bereits zu Anfang der vierziger Jahre der schweizerische Ingenieur Lanicca Studien über die Möglichkeit angestellt, Schienen über den Lukmanier oder Splügen zu legen. Die physische Beschaffenheit, die geographische Lage, die äußerst sanft ansteigende nördliche Abdachung, die geringe absolute Höhe (1917 Meter), endlich seine Bedeutung als alter Handelsweg empfahlen den Lukmanier unter allen Pässen der Zentralalpen als den geeignetsten zur Ueberschienung. In einem noch in demselben Jahre zwischen den drei Kantonen St. Gallen, Graubünden und Tessin abgeschlossenen Staatsvertrage verpflichteten sich die Kontrahenten zur Herstellung einer den Lago maggiore mit dem Zürcher- und Bodensee verbindenden Eisenbahn. Die Bemühungen und Sympathien des sardinischen Premierministers Cavour für die Ausführung dieses Planes hatten 1846 die Ertheilung der Konzession für den Bau der Lukmanierbahn an eine Turiner Gesellschaft und 1847 den Beitritt Sardiniens zu jenem Staatsvertrag zur Folge.

Die Anregungen Lanicca's hatten inzwischen sowohl im Kanton Uri, als auch im Tessin bei Regierung und Bevölkerung verfangen. Von dieser Seite wurde nun der Gotthard in Konkurrenz*) gestellt, und der Eifer, mit welchem die Sache angefaßt wurde, erlahmte selbst dann nicht, als sich die Aussichten für Verwirklichung des Lukmanierprojektes durch Gewinnung der Protektion Cavours erheblich gebessert hatten. Da machten die Freischaarenzüge, der Sonderbundskrieg, die politischen Umwälzungen in Europa und die kriegerischen Ereignisse in Italien einen gewaltigen Strich durch alle Berechnungen. Doch bald nach der Rückkehr geordneter Zustände wachten die alten Bestrebungen aufs Neue und um so nachhaltiger auf, je mehr französische und deutsche Schienenwege der schweizerischen Grenze sich näherten. Die durch die achtundvierziger Verfassung eingesetzten Bundesbehörden beriefen denn auch die englischen Ingenieure Swinburne und Robert Stephenson, den Bruder des berühmten Georg Stephenson, als Experten für die Anlage eines schweizerischen Eisenbahnnetzes.

In ihrem vom 12. Oktober 1850 datirten Berichte verbreiteten sich die beiden Sachverständigen über die Anlage von Bahnen mit großen Steigungen, zu deren Ueberwindung sie die gewöhnlichen Maschinen nicht mehr für ausreichend erachteten. So riethen sie für den Jura-Uebergang bei Olten die Durchbohrung des Hauensteins und die Anlage einer schiefen Ebene an, für welche die an Ort und Stelle gefundene Wasserkraft und der Seilbetrieb mittelst fixer Maschinen in Anwendung gebracht werden sollten. Diesem Vorschlage fügten die Experten folgendes interessante Raisonnement bei:

---

*) Cataneo, Memorial über eine Gotthardbahn.
Lucchini, Gutachten über eine Gotthardbahn.

„Was die angebliche Gefahr betrifft, so können zahlreiche Beispiele aufgeführt werden, daß die Anwendung des Seilbetriebes bei schiefen Ebenen nicht mehr Unglücksfälle herbeigeführt hat als jede andere Methode. Die Furcht beruht mehr auf Einbildung als auf Erfahrung, da es nichts Einfacheres gibt als die Vorrichtungen, mittelst welcher auf die zuverlässigste Art allen Unfällen vorgebeugt werden kann. Andererseits muß hervorgehoben werden, daß die Wasserkraft, wenn sie schicklich angewendet werden kann, jedes andere Transportmittel, vom ökonomischen Standpunkte aus betrachtet, weit übertrifft.

„Es wäre sehr zu bedauern, wenn nach Beweisen, die so sehr zu Gunsten dieser Methode sprechen, die bestehenden Vorurtheile noch immer die Anwendung einer Kraft verhindern sollten, welche, sorgfältig und verständig geleitet, fähig ist, die Nützlichkeit und die Oekonomie der Eisenbahnen in Bergländern auf einen schwer abzusehenden Grad zu bringen.

„Die Vortheile der Anwendung der Wasserkräfte, seien sie selbstständig wirkend oder als Hülfsmittel für die Lokomotive, bestehen nicht nur in einer Verminderung der Betriebskosten, sondern auch in einer sehr fühlbaren Reduktion des Anlagekapitals.

„Die Erfahrung hat hinreichend bewährt, daß, vom finanziellen Standpunkte aus genommen, kein günstiges Resultat mehr von dem Gebrauch einer Lokomotive auf Steigungen von annähernd 1: 40 oder 2½ Prozent erlangt werden kann".

Im Anschlusse an diese Bemerkungen halten Stephenson und Swinburne an dem Grundsatze fest, daß die gewöhnliche Zugkraft — die Adhäsionsmaschine — in der Regel nur auf solchen Linien vortheilhaft angewendet werde, welche eine Steigung von 16 oder 17 per mille nicht überschreiten. Die Anlage von Tunnels soll, wenn ihnen anders nicht auszuweichen sei, auf das mindeste Maß beschränkt und der Betrieb auf den schiefen Ebenen mittelst stehender Maschinen oder mittelst Wasserkraft, wo sie vorhanden ist, in's Werk gesetzt werden.

Von den Alpenbahnprojekten ziehen die beiden Fachmänner nur den Lukmanier in ihre Berechnung. Bei Prüfung der ihnen vorliegenden Projekte — einerseits der Ueberschienung,

andererseits der Durchbohrung des Berges vermittelst eines langen Tunnels — kamen sie zu dem Ergebniß, daß dem ersteren Vorschlag nach Maßgabe der obwaltenden Verhältnisse der Vorzug gebühre. Denn die Untersuchung dieser Frage — so argumentirten die berühmten Ingenieure — dürfe sich nicht blos auf die Möglichkeit der Herstellung und Unterhaltung einer solchen Eisenbahn beschränken, sondern müsse sich auch auf die finanziellen Interessen ausdehnen. Von diesem Standpunkte aus glaubten die Experten, das Lukmanierprojekt einstweilen von der Tagesordnung absetzen zu müssen, und zwar auch mit Rücksicht darauf, daß ja an der Erstellung einer Alpenbahn Deutschland und Italien ein größeres Interesse hätten als die Schweiz. Dieses Urtheil begleiteten sie mit dem merkwürdigen Satze: „Es ist möglich, daß, territoriale oder politische Verhältnisse dem Wunsche, die physischen und finanziellen Schwierigkeiten zu überwinden, zu Grunde liegen".

Die schweizerische Bundesversammlung legte die Alpenbahnprojekte einstweilen zu den Akten. Dagegen faßte 1852 der damalige Chef des eidgenössischen Eisenbahnbureau, Ingenieur Koller, zu Handen der Regierungen von Preußen, Sardinien und der Schweiz eine Denkschrift ab, in welcher er für den Gotthard eine Lanze brach. Dieser Zwischenfall spornte die Lukmanierpartei zu erneuter Thätigkeit an, welche noch durch den glänzenden Triumph gehoben wurde, welchen die Technik mit dem gelungenen Werk der 1853 eröffneten Semmeringbahn errungen hatte. Mit den hochfliegendsten Hoffnungen wurden die Linien von Rorschach und Rappersweil nach Chur als Sektionen des großen Alpenbahnunternehmens in Angriff genommen, die Kantone St. Gallen und Graubünden, das Königreich Sardinien, sowie Stadt und Provinz Genua sagten Subsidien zu; es wurden Planaufnahmen und Kostenberechnungen veranstaltet, und die Exper-

ten, Professor Culmann von Zürich und Oberbaurath Beckh von Stuttgart, erklärten in ihrem Memorandum: es unterliege keinem Zweifel, daß unter allen Alpenpässen der Schweiz, und selbst Piemonts bis zu den Meeralpen hin beim Lukmanier in technischer Beziehung die günstigsten Verhältnisse für eine Ueberschienung vorhanden seien. Zu ganz demselben Resultate gelangte die italienische Regierungskommission, welche nach dem für Sardinien so glücklichen und auch für das Lukmanier-Unternehmen so vielversprechenden Ausgange des Feldzuges von 1859 zur Prüfung der Alpenbahnfrage niedergesetzt worden war. Inzwischen war — ein Hebel mehr für den Lukmanier — der Tunnel durch den Mont-Cenis in Angriff genommen worden.

Trotzdem ist das Lukmanierprojekt gescheitert. Dieses für die Schweiz verhängnißvolle Mißlingen der Absichten des edlen Patrioten Lanicca wird auf verschiedene Ursachen zurückgeführt. Nach der einen, unseres Wissens noch niemals in Abrede gestellten, in die nachfolgenden Ausführungen eingeflochtenen Ansicht soll das Haus Rothschild hinter den Coulissen in bedenklicher Weise mitgespielt haben.

Nach dem Verluste der Lombardei war nämlich Oesterreich Alles daran gelegen, sich im Besitze Venetiens zu behaupten. Diesem Zwecke sollte die Anlage einer neuen Militär- und Handelsstraße über den Brenner zum Anschluß an die Pusterthalbahn in Innsbruck und an die bayerischen Bahnen in Kufstein dienen.

Hätten damals die österreichische und die bayerische Regierung über den Bau der angeregten zweiten Zufahrtslinie zum Brenner, von Kempten und Bießenhofen aus über den Fernpaß nach Innsbruck, sich zu einigen vermocht, so würde wahrscheinlich die Gotthardbahn auch heute noch zu den frommen Wünschen gehören. Denkende Männer — Allen voran Otto Rist, Kaufmann in Kempten und Bürgermeister Adam in Innsbruck — hatten sich

schon manches Jahr abgemüht, um die Vorzüge einer Fernbahn vom kommerziellen Standpunkte zu beleuchten. Auch in technischer Beziehung bildet diese Linie viel weniger Abnormitäten als jede andere Alpenbahn, so daß auch deren finanzielle Sicherung nicht außergewöhnliche Schwierigkeiten verursacht hätte. Gleichwohl blieben die Bestrebungen jener Männer erfolglos. Die bayerische Regierung nämlich befürchtete, ihre Linie Kufstein-Rosenheim-München möchte durch die Konkurrenz der Fernbahn Noth leiden. Darum wandte die österreichische Regierung von da ab ihre Aufmerksamkeit der Herstellung einer direkten Verbindung mit Vorarlberg zu.

Die Oesterreichische Südbahn, zugleich Besitzerin des oberitalienischen Eisenbahnnetzes, erhielt die Konzession für die Brennerbahn. Um deren Rentabilität auf die Dauer zu sichern, durfte die Lukmanierbahn nicht in Konkurrenz treten. Das größte Interesse an dem Zustandekommen dieser Linie hatte die Gesellschaft der Vereinigten Schweizerbahnen, deren kostspielige Linie nach Chur ohne die Fortsetzung über den Lukmanier nach Locarno eine Sackbahn bleiben mußte. Das bei der Oesterreichischen Südbahn in hohem Maße betheiligte Haus Rothschild setzte deßhalb die stets mit Finanzschwulitäten ringende Gesellschaft der Vereinigten Schweizerbahnen von sich in Abhängigkeit: es lieh dem bedrängten Unternehmen Geld, kaufte die Aktien zusammen und wählte sich eine ganz ergebene Direktion, zuerst den Franzosen Michel und nach ihm den Schweizer Wirth-Sand. Dem Lukmanier, dem ohnehin am Gotthard ein gefährlicher Rivale erwachsen war, wurde aus dem eigenen Lager ein neues Projekt, der Splügen, entgegengestellt und dadurch die Kraft einheitlicher Aktion zersplittert.

Zwar erstanden auch dem Gotthard Konkurrenten im Simplon und der Grimsel, allein die Interessenten des Gotthard, darunter die vornehmsten Eisenbahngesellschaften und Finanz-

institute der Schweiz, hatten sich unter Führung des Nordostbahndirektors und höchst einflußreichen Staatsmannes Alfred Escher zu einer geschlossenen Partei vereinigt, der es auch gelang, im Kanton Tessin „auf dem dort nicht ungewöhnlichen Wege" einflußreiche Politiker zu gewinnen. „Feinde ringsum" ließen viele Anhänger des Lukmanier in Graubünden und St. Gallen ihren Eifer erkalten, namentlich als der Große Rath des Kantons Tessin der Zentraleuropäischen Eisenbahngesellschaft, bei welcher auch der bekannte „Doktor" Strousberg akkreditirt war, die Konzession zum Bau einer Eisenbahn über den Gotthard ertheilte. Zwar mußte der rasch begonnene Bau der tessinischen Zufahrtslinie zum Gotthard nach einigen Monaten wegen Geldmangels eingestellt werden, allein inzwischen hatten die Gegner des Lukmanier Zeit gewonnen und diese nicht unnütz verstreichen lassen; ihren vollsten Ausdruck erhielten ihre Bestrebungen in zwei Publikationen*), durch welche das öffentliche Interesse des In- und Auslandes dem Gotthard zugewendet werden sollte; beide gipfelten in dem Satze: „Durch die Durchbohrung des Gotthard wird der kürzeste und bequemste Weg zwischen Italien und Deutschland hergestellt, und verdient dieses Projekt in betriebstechnischer und kommerzieller Hinsicht den Vorzug vor allen anderen".

Die Arbeiten der Experten errangen den Beifall der Regierungen von Baden und Preußen, und nachdem noch das Jahr 1866 der Politik Italiens und Preußens auf längere Zeit hinaus gemeinsame Pfade angewiesen hatte, schloß sich auch

---

*) a) Kommerzielles Gutachten von Stoll, Schmidlin und Koller.
b) Technisches Gutachten von Oberbaurath Gerwig in Karlsruhe und Oberingenieur Beckh; der Erstere ist der Erbauer der kostspieligen Schwarzwaldbahn, der Letztere hatte vorher auch den Lukmanier begutachtet.

das Florentiner Kabinet der Meinung des norddeutschen Bundeskanzlers in Bezug auf die Alpenbahnfrage an.

In schweizerischen Zeitungen wurde die Ansicht ausgesprochen, daß im Jahre 1866 ein geheimer Vertrag zwischen Preußen und Italien zu Stande gekommen sei. Darauf ziele eine Stelle der Thronrede ab, mit welcher König Viktor Emanuel im Jahre 1876 den Ankauf der oberitalienischen Bahnen begründete:

„Die Verpflichtung, einen mit einem befreundeten Souverän abgeschlossenen Vertrag zu erfüllen, reifte bei meiner Regierung die Idee des Rückkaufes der Eisenbahnen".

Diese Verpflichtung wird sich jedoch vermuthlich eher auf den mit Oesterreich abgeschlossenen Friedensvertrag beziehen, in welchen unseres Wissens ein Passus betreffend die oberitalienischen Eisenbahnen aufgenommen worden ist. Indessen wird weiter behauptet: die von Italien und Preußen angestrebte Abtretung Südtyrols habe die unmittelbare Handreichung Italiens über den Brenner bezweckt; die Brennerbahn habe die deutsche Handelslinie nach dem adriatischen Meer und die strategische gegenüber dem so geschwächten Oesterreich werden sollen. Napoleon habe jedoch den Plan der Verbündeten durchkreuzt, wodurch sie auf den Gotthard verfallen seien.

Wir lassen den Werth solcher Kombinationen dahingestellt. Sei dem wie es wolle: die 1867 erfolgte Eröffnung der Brennerbahn und die in naher Aussicht stehende Vollendung des Mont-Cenis-Tunnels beschleunigten die Entschließungen der befreundeten Regierungen und das Zustandekommen einer Einigung zwischen Italien, Deutschland und der Schweiz.

Noch immer bekämpften die westlichen Kantone der letzteren, dem Simplon zugethan, den Gotthard aufs Aeußerste. Der geistvolle Ingenieur Lommel führte alle Hülfsmittel der Geologie,

Metereologie und Technik für den Lukmanier ins Feld, außerdem versuchte man durch Anregung wohlbegründeter finanzieller, volkswirthschaftlicher und politischer Bedenken die Gotthardianer wankend zu machen, und in der elften Stunde, als die Ausführung der Gotthardbahn immer weniger zweifelhaft wurde, ließ selbst das Haus Rothschild für den Lukmanier Propaganda machen, allein die Würfel der Entscheidung fielen für den Gotthard: die goldenen Becher, mit denen man die Zungen der Opposition im Tessin zähmen wollte, wurden von der „Camorra" und deren Eingeweihten zu leicht befunden, und der Große Rath dieses Kantons ertheilte die Konzession an die Gotthardbahn.

Auch in der preußischen Kammer kam die Frage der Gotthardbahn zur Verhandlung. Der Abgeordnete v. Sybel stellte eine Interpellation an den Handelsminister und begründete dieselbe in folgender bemerkenswerther Weise:

„Der Gegenstand meiner Interpellation ist geeignet, aus dem Detail unserer bisherigen Arbeiten unsere Geister einmal hinauszuführen in ein weiteres Feld nationaler Interessen; ich hoffe, daß es Ihnen wohlthun wird, wenn Ihr Geist auf einige Augenblicke hinausgeleitet wird über die Grenzen unseres engeren Vaterlandes, berührt wird durch den Gedanken, die Thäler und Höhen der schweizerischen Alpenwelt durch ein gemeinschaftliches Werk zweier großen Nationen durch die Resultate neuester industrieller Fortschritte zu überwinden, wenn Sie hingeführt werden auf die Bedeutung, welche diese Schienenstraße für Deutschland hat, nicht bloß für den eigenen Handel, sondern auch für seine Betheiligung an dem großen Welthandel zwischen der europäischen und der asiatischen Welt.

„Das Projekt, die Alpen zu überschienen, ist ja nicht neu. Seit mehr als 30 Jahren ist es die Aufgabe der Techniker und National-Oekonomen gewesen, brauchbares Material zu diesem Zwecke zu sammeln. Dank dem Fortschritte auf dem Gebiete der Technik haben die Bemühungen mehr und mehr eine greifbare Gestalt angenommen. Es ist namentlich die technische Welt Italiens und der Schweiz gewesen, welche jetzt soweit in ihren Forschungen, in ihren Feststellungen gekommen ist, daß die Ueberschienung der

Alpen in der deutschen Schweiz nicht mehr zu den Unmöglichkeiten gerechnet wird. Man hat die Mittel gefunden, welche nöthig sind, um ein kolossales Werk, gigantisch wie die Alpenwelt selbst, möglich zu machen. Man weiß, daß die betheiligten Nationen die finanziellen Kräfte dazu besitzen. Die Nachbarstaaten Frankreich und Oesterreich sind uns mit gutem Beispiel vorangegangen. Sie haben früher Hand ans Werk gelegt, als wir, ich kann wohl sagen, nur vermöge unserer politischen Einrichtungen, es gekonnt haben. Es ist Ihnen bekannt, daß der Mont-Cenis bald durch ein großartiges Tunnelwerk durchbrochen sein wird, daß eine direkte Schienenverbindung zwischen dem französischen Eisenbahn- und Schiffahrts-System einerseits und dem italienischen andererseits hergestellt sein wird. Im Osten der Schweiz hat die österreichische Regierung es verstanden, in Gemeinschaft mit großen Finanzkräften Europas die Tyroler-Alpen auf dem Brenner-Passe zu überschienen und sich auch dort eine direkte Verbindung nach Italien hin zu eröffnen. In Italien selbst macht die Entwickelung des Eisenbahn-Systems die rapidesten Fortschritte. Es wird in ganz kurzer Zeit möglich sein, von der nördlichsten Grenze Italiens bis nach Brindisi an der Südspitze Italiens, an der Seite des adriatischen Meeres entlang, einen zusammenhängenden Eisenbahndienst herzustellen, und diese Herstellung ist für den internationalen Handel, für den europäisch-asiatischen Handel von der eminentesten Bedeutung: sie kürzt die Verbindung zwischen Alexandrien und London wiederum um zwei Tage ab. Es ist eine Nothwendigkeit für Deutschland, daß wir mit dieser Linie in eine unmittelbare und direkte Verbindung treten. Es ist unzweifelhaft, daß der Verkehr zwischen England und Alexandrien, so auch weiterhin zwischen dem Rothen Meere und Indien sich der französischen Vermittelung bedienen muß, sobald die Mont-Cenis-Straße fertig ist. Mit Eröffnung der Mont-Cenis-Linie aber fällt ein anderes bedeutsames Ereigniß zusammen, die Vollendung eines anderen Werkes eminentester Bedeutung: das ist die Eröffnung des Suez-Kanals für den internationalen Dienst. Auch dieses Werk ist überwiegend unter französischem Einfluß zu Stande gekommen. Soll Deutschlands Stellung zum Englisch-Indischen Verkehr, zu dem europäisch-asiatischen Verkehr nicht in einen, seiner selbst nicht würdigen Hintergrund gedrängt werden, dann ist es nothwendig, daß wir bei der Benutzung der italienischen Eisenbahnlinien nach Brindisi ein entscheidendes Wort mitzureden haben, daß wir uns in den Stand setzen, mit deutschem Kapital über Brindisi hinaus

uns auch der internationalen Straße zu Wasser nach dem Osten hin mit zu bemächtigen. Diese Gesichtspunkte sind in den Jahren 1864—1866 Gegenstand lebhafter Erörterungen zwischen den betheiligten Nationen gewesen. Die Schweiz, welche das Hauptinteresse hat, daß sie nicht rechts und links überflügelt wird von ihren Nachbarländern, hat den anregenden Impuls zu jenen Erörterungen gegeben; ich glaube annehmen zu können, daß sie auch heute noch in den betheiligten Kreisen sich vollständig ihrer Verpflichtung bewußt ist, den schwersten Theil an dem Zustandekommen auf sich zu nehmen, und ich will das hier gleich vorwegschicken: der Sinn meiner Interpellation ist in keiner Weise dahin gerichtet, irgendwie diesem auf der Schweiz mit Nothwendigkeit lastenden Gewichte auch nur einen geringen Theil abzunehmen und auf uns hier zu übertragen. Ich wünsche, daß das deutsche Interesse an dem Unternehmen selbstständig abgewogen werde, und daß es mit eigener Berechtigung in die Sache eintritt. Leider ist es auch wiederum gerade die Schweiz gewesen, welche den nationalen Bemühungen aus den genannten Jahren her zunächst keinen Fortgang gegeben hat. Zwei Momente waren dort entscheidend. Das erste war die Stellung der lokalen Interessen in der Schweiz selbst; es ist Ihnen ja bekannt, daß es nicht bloß Einen Weg gab, welchen man in Aussicht nahm, das gewünschte Ziel zu erreichen, sondern mehrere, den Gotthard, den Lukmanier und den Splügen; die drei Linien warben wechselseitig um die Ehre, das verbindende Glied zwischen Deutschland und Italien herzustellen, und aus dieser Wechselwirkung entstand zunächst ein Hinderniß für das Unternehmen selbst. Dann aber war es die Schweiz, welche sich zunächst veranlaßt fand, neue technische Ermittelungen anzustellen, ob es, angesichts der großen Schwierigkeiten aller drei Konkurrenz-Projekte, nicht möglich wäre, generelle Erleichterung zu finden. Dieses letztere Moment, an sich durchaus berechtigt, fand eine Begründung dadurch, daß man, während des Tunnelbaues durch den Mont-Cenis, gleichzeitig eine Ueberschienung desselben auf einem geeigneten höheren Passe versuchte und dies mit Erfolg that. Die nothwendige Folge davon war, daß man versuchsweise dieses System der Ueberschienung, also der Ueberwindung von größeren Steigungen, auch auf die Projekte der mittleren Schweiz anzuwenden suchte. Diese letzteren technischen Erörterungen sind zu einem gewissen Abschluß gediehen, und ich darf schon heute wohl vorwegnehmen: so zulässig an und für sich diese leichtere Methode über die Alpen zu gehen erscheint, so wenig wird sie im Stande sein, einem großen internationalen Güterverkehr zu genügen.

„Wenn Sie nur einen Augenblick erwägen wollen, daß der europäisch-asiatische Handel, welcher heute noch das Kap der guten Hoffnung umschifft, eine Werthziffer repräsentirt, welche dem gesammten ausländischen Handel Frankreichs gleichkommt, wenn daneben ein höchst bedeutender Verkehr über das Mittelmeer und das rothe Meer geht, so werden Sie begreifen, daß wenn eine Eisenbahnlinie einen wesentlichen Theil dieses Handels an sich ziehen soll, sie nothwendig unter solchen Bedingungen geschaffen werden muß, daß sie für Massentransporte geeignet ist. Diese Massentransporte bedingen, daß die Linie über die Alpenpässe in nicht zu großer Höhe geführt wird, daß sie mit nicht zu großen Steigungen zu kämpfen hat. Man hat daher jetzt den Zeitpunkt in den betheiligten kommerziellen Kreisen für geeignet erachtet, an die Aufnahme der ursprünglichen Idee heranzutreten, man hat die Erfahrung gemacht, daß die Konkurrenzlinie auf österreichischem Gebiete von einer ganz außerordentlichen Bedeutung ist. Der Verkehr auf der Brennerbahn reißt täglich mehr und mehr Zuflüsse der deutschen und italienischen Eisenbahnlinien an sich, und gerade aus dieser Entwickelung des Verkehrs auf der Brennerbahn folgert man mit verstärkter Nothwendigkeit, daß das Projekt, mit einer andern Linie durch die mittlere Schweiz zu gehen, nicht länger aufgeschoben werden darf.

„Die Verhandlungen der Königlich Preußischen Staatsregierung und die der Regierungen mehrerer anderen Staaten des Zollvereins, welche im Jahre 1865 und 1866 der Frage gegenüber stattfanden, veranlassen mich heute, die Frage an die Königliche Staatsregierung zu richten, ob die Verhandlungen von damals ihrerseits weiter verfolgt worden sind. Ich würde diese Frage nicht gestellt haben, wenn ich nicht die feste Ueberzeugung davon hätte, daß die Preußische Staatsregierung damals mit dem wärmsten Interesse und dem energischsten Eifer dem Projekte ihre Theilnahme und Fürsorge zugewendet hat, wenn ich nicht überzeugt davon wäre, daß es nicht die Schuld der preußischen Regierung gewesen ist, daß die Verhandlungen in eine gewisse Stagnation gekommen sind. Ich wünsche durch meine Interpellation eine Gelegenheit zu geben, daß die Königlich Preußische Regierung vor der Deutschen Nation das Zeugniß wiederum abgebe, daß ihre Auffassung von der Bedeutung des Unternehmens für die Nation dieselbe heute noch ist wie damals, daß sie sich nicht abschrecken läßt darin durch die kolossalen technischen und finanziellen Schwierigkeiten, welche zu überwinden sind. . . .

„Wir [illegible] vor diesem großen Unternehmen heute nicht mehr zurück,

wir haben ein Recht dazu, es nicht mehr zu thun, weil wir Dank den Ereigniſſen von 1866 an nationaler Leiſtungsfähigkeit, an Selbſtvertrauen, an Unternehmungsgeiſt gewonnen haben, weil wir die Fähigkeit in uns fühlen, mit den Nationen Frankreichs und Englands auf dieſem Gebiete in die Schranken zu treten".

Noch in demſelben Jahre trat eine aus den Vertretern der intereſſirten Staaten gebildete internationale Konferenz zuſammen, welche am 13. Oktober 1869 das Schlußprotokoll mit der Verpflichtung zur Subventionirung der Gotthardbahn unterzeichnete: damit war auch das Schickſal der ſchweizeriſchen Konkurrenten des Gotthard beſchloſſen.

Durch den plötzlichen Ausbruch des deutſch-franzöſiſchen Feldzuges erfuhr das dem Gelingen ſo nahe gebrachte Werk eine nochmalige Verzögerung.

Noch während des Krieges, am Weihnachtstage 1870, erfolgte der vollſtändige Durchbruch des Mont-Cenis-Tunnels. Der Donner der Kanonen ließ die Nachricht von der gelungenen Großthat friedlichen Schaffens wenig beachten. Doch dem Kanzler des deutſchen Reiches war die Bedeutung derſelben keineswegs entgangen; um ſo mehr drängte er nach Herſtellung des Friedens auf die definitive Ordnung des Gotthardunternehmens.

Am 31. Oktober 1871 wurden die Abmachungen der internationalen Konferenz durch einen zwiſchen Deutſchland, der Schweiz und Italien abgeſchloſſenen Staatsvertrag ſanktionirt. Italien machte ſich verbindlich, 36 Millionen Mark, die Schweiz*) und Deutſchland je 16 Millionen Mark Subvention an die Bahn zu leiſten. Der Reſt von 81,6 Millionen Mark ſollte durch Aus-

*) Von den 16 Millionen, welche von der Schweiz zu leiſten waren, bewilligten die Nordoſt- und Zentralbahn je 2,8 Millionen, den Reſt von 10,4 Millionen votirten die 14 Kantone der Gotthardvereinigung: Zürich, Zug, Luzern, Schwyz, Uri, Unterwalden, Bern, Solothurn, Baſelſtadt, Baſelland, Aarau, Schaffhauſen, Thurgau und Teſſin.

gabe von 27,2 Millionen Mark Aktien und 54,4 Millionen Mark Obligationen beschafft werden. Das Vertrauen war ein so zu sagen unbedingtes; war doch das Unternehmen durch die Autorität der hervorragendsten Techniker und Staatsmänner gedeckt; männiglich betrachtete die Gotthardbahn unter einem anderen Sehwinkel als dem des Aktienwesens. Daß bei der Finanzirung der Gotthardbahn dieselben Machenschaften, wie bei den von Strousberg, Ofenheim und ähnlichen Gründern getragenen Unternehmungen unterlaufen würden, daran dachten am wenigsten die Schweizer, welche in die Berechnungen der Fachmänner, in die Ehrlichkeit der Mitglieder der Verwaltung und des Finanzkonsortiums eben so wenig Zweifel setzten, wie in den Scharfblick ihres Bundesrathes, der von den Vertragsstaaten mit weitgehenden Vollmachten und Verpflichtungen gegenüber der Gotthardbahngesellschaft belastet worden war. Wie hätte man auch von Männern, welche Land auf Land ab als die besten Patrioten und fähigsten Köpfe galten und durch ihre soziale Stellung, als einflußreiche Berather der Regierungen oder als Repräsentanten des Volkes in den gesetzgebenden Körperschaften, den höchsten Anspruch auf Achtung hatten, erwarten sollen, daß sie die Gotthardbahn wie ein „urchiges" Gründergeschäft behandelten und alle Fettaugen von der Suppe, die sie den Abnehmern von Aktien und Obligationen eingebrockt, vorweg für sich abschöpften! Man hat berechnet, daß — die Kursgewinne ungerechnet — einzig durch Provisionen u. dgl. an die 5 Millionen Mark in die Taschen der „Gründer" gewandert sind. Die vereinzelten Stimmen der Warner und Zweifler, welche u. A. die Stellung eines Direktors oder Verwaltungsrathes der Bahngesellschaft mit derjenigen eines Verwaltungsrathes interessirter Bankinstitute unvereinbar erachteten, wurden in dem Taumel der Freude überhört, todtgeschwiegen oder als Ausfluß verkehrter pessimistischer Anschauung

und bedauernswerther Unkenntniß der Sachlage oder neidischer und böswilliger Gesinnung gebrandmarkt. Die Börsenjobber hatten somit leichtes Spiel, den Kurs in die Höhe zu treiben, namentlich da der Oberbaurath Gerwig, den wir bereits als Experten kennen gelernt, die technische Leitung des Unternehmens und der Erbauer des Mont-Cenis-Tunnels, Ingenieur Favre, unter Leistung einer Kaution von 6 Millionen Mark, die Durchbohrung des Gotthard übernahm, die er innerhalb 8 Jahren, längstens bis zum 1. Oktober 1880 zu vollenden sich verpflichtete.

Unter diesen gewiß günstigen Auspizien wurde der Bau des großen Tunnels*) und der tessinischen Thalbahnen begonnen. Das Eisenbahn- und Gründungsfieber stieg auf einen bisher unerreichten Grad. Die Projekte wuchsen über Nacht aus dem Boden. Da kam der „Krach". Oberingenieur Gerwig verließ beutebeladen das lecke Schiff und der statt seiner berufene Hellwag schloß seine Studien**) über die Baukostensumme mit den schwerwiegenden Worten ab: 102 Millionen Franken Defizit!

---

*) Länge und Kosten einzelner Tunnels:

	Bauzeit	Länge in Meter	Kosten pro laufenden Meter Mark
Kilsby-Tunnel (England)	1834	2204	2864
Semmering-Haupttunnel	1848—1852	1407	4348
Naenser und Ippenser Tunnel (Braunschweig)	1862—1865	1084	2102
Hauenstein-Tunnel (Schweiz)	1853—1858	2495	1539
Altenbeckener-Tunnel (Preußen)	1861—1865	1627	1648
Hoosac-Tunnel (Amerika)	1858—1874	7634	7636
Mont-Cenis-Tunnel	1859—1871	12233	5772
Bötzberg-Tunnel (Schweiz)	1871—1875	2526	1485
Gotthard-Tunnel	1872—????	14900	3400 (?)

**) W. Hellwag, Bericht über die Ausmittelung der Bahnachse und des Längenprofils der Gotthardbahn und die Bearbeitung eines approximativen Kostenvoranschlags.

An Ankägern war nun kein Mangel. Die Verwaltung der Gotthardbahn schob die Schuld auf die internationale Konferenz. Diese habe das Kind in die Welt gesetzt, seinen Alimentationsfond fixirt und genau seine Laufbahn vorgezeichnet: höchster Punkt 1162 Meter über Meer, kleinster Krümmungshalbmesser 300 Meter, größte Steigung 25 per mille, doppelspurige Anlage, kostspielige Zufahrts- und Zweiglinien*), und das Alles in den wildromantischen Zerklüftungen der Urner und Tessiner Bergriesen, in den Eingeweiden des Gotthard, in den unenträthselten Ruinen des Roßberges! Das Wichtigste hatte die Konferenz vergessen, nämlich die Bestimmung im Protokoll niederzulegen, wer einzutreten habe, wenn die Voranschläge nicht eingehalten würden.

In italienischen Zeitungen wurden gegen die Verwaltung die schwersten Vorwürfe erhoben. In der That muß es als ein großer Mangel in der Organisation des Eisenbahndienstes bezeichnet werden, daß Juristen und sonstige Dilettanten in den Direktionen das große und oft allein maßgebende Wort führen. Die Oberleitung der Gotthardbahn unterschied sich in Nichts von der gewohnten Zusammensetzung der schweizerischen Eisenbahnverwaltungen: die Direktion bestand und besteht heute noch aus Juristen und Dilettanten. Der Techniker ist der Direktion untergeordnet. Da jedoch zur Ausführung eines derartigen Riesenwerkes nur „Größen ersten Ranges" beigezogen zu werden pflegen, so konnte es nicht fehlen, daß der Oberingenieur

---

*) Das Gotthardbahn-Unternehmen umfaßt folgende Linien:

Luzern-Küßnacht-Immensee-Goldau	23,4	Km.
Zug-St. Adrian-Goldau	15,5	„
Goldau-Fluelen-Biasca-Bellinzona	125,7	„
Bellinzona-Lugano-Chiasso	53,7	„
Bellinzona-Magadino-Locarno	25	„
Gesammtlänge	243,3	Km.

seinen Platz und seine Autorität auch der vorgesetzten Direktion gegenüber zur Geltung brachte und seinen Vorlagen ein Gewicht zu verleihen wußte, welches das Zünglein der Waage auf seine Seite drückte. Die Ueberlegenheit des fachlichen Wissens und das Ansehen, das diese technischen Oberbeamten genießen, machen sie zu mächtigen und unnahbaren Herren, welche ihre Vorgesetzten gerne am Leitseile gängeln. Nun gibt es auch unter den Dilettanten nicht selten solche, welche sich ebenfalls für Koryphäen halten — das Amt gibt ja den Verstand — und so kam es bei der Gotthardbahn zu Reibereien, welche den Austritt des Oberingenieurs Gerwig zur Folge hatten.

Hellwag, ein begabter Ingenieur, hatte nicht mehr so leichtes Spiel als sein Vorgänger. Eine Menge von Rücksichten, welche den Mann in seinem Wollen hemmt, hängt sich wie ein Bleigewicht an seine Publikationen, in welchen sich der zweifellos tüchtige Ingenieur in auffallenden, an ihm sonst ungewohnten Widersprüchen bewegt.

Ein großer Theil der schweizerischen Presse hält es mit denjenigen, welche nicht zugeben wollen, daß sich einzelne Eisenbahndilettanten und Techniker auf Kosten des Wohlstandes eines ganzen Volkes berühmt oder reich machen. Allerdings haben wir der Energie und Thatkraft der Techniker die großartigsten Denkmale menschlichen Schaffens zu verdanken, andererseits aber darf nicht vergessen werden, daß technisch vollendete Werke nicht immer der Oekonomie der Unternehmungen entsprechen. Es ist nicht einzig damit gethan, mit vielem Gelde schön oder kühn zu bauen; richtiger ist, mit möglichst bescheidenen Mitteln den Zweck zu erreichen. Kostspielige Eisenbahnen auszuführen, ist am Ende keine große Kunst. Auch zeugt es wenig von Erfindungsgabe und Schaffungsgeist, wenn die Schablone, das Schema, das Normal fort und fort das Evangelium der technischen Koryphäen bleibt. Es ist

freilich bequem, jede Eisenbahn über den alten Leisten zu nehmen; wenn sich dann noch Gelegenheit bietet, ohne Rücksicht auf die Höhe der Kosten persönlichen Liebhabereien zu fröhnen, so dient diese Lizenz dazu, die Selbstgefälligkeit und den Mangel an Selbstverleugnung, der bei unumschränkten Gebietern leider oft sich fühlbar zu machen pflegt, auf's Höchste zu steigern. Mit den Lehr- und Lernstücken ist aber einer Eisenbahn meist wenig geholfen; im Gegentheil sind solche Experimente geeignet, der Prosperität einer Bahn von vorneherein Eintrag zu thun. Auch die projektirten großartigen Kehrtunnels südlich und nördlich vom Gotthard gehören in diese Kategorie der Lehr- und Kunststücke der Technik.

Die Erfahrungen, welche bei anderen Bahnen, namentlich der Semmering- und Schwarzwaldbahn, gemacht worden sind, scheinen für den Gotthard nicht zu existiren; sonst müßte man unbedingt der Versessenheit auf die Schablone endlich entsagen und die Anlage der Bahn auf die wirklichen Bedürfnisse der nächsten Zukunft einschränken.

Die Annahme, daß der politische und volkswirthschaftliche Werth einer unrentablen Hundertmillionenbahn die Bedenken der Bau- und Betriebs-Oekonomie unterdrücken sollte, ist entschieden falsch. Bogumil Goltz hat einmal gesagt: Es gibt eigentlich kein schlechtes Wetter, sondern nur gute Kleider. „So gibt es" wie der große Eisenbahnschriftsteller M. M. von Weber *) treffend bemerkt, „eigentlich auch keine unfruchtbare Eisenbahn, sondern nur leichtfertige Unternehmungen, irrationelle Bauten und unangemessene Betriebsführungen. Für jede Bahn, die überhaupt das Erbauen werth ist, sei sie so klein und verkehrsschwach wie sie wolle, läßt sich auch immer eine Art der Herstellung und Ausbeutung finden, die sie nicht nur nicht in Noth gerathen,

*) M. M. von Weber, Die Individualisirung und Entwickelbarkeit der Eisenbahnen.

sondern ihre Betriebskosten decken und sogar ihre Besitzer in den meisten Fällen einen, wenn auch nur bescheidenen, pekuniären Nutzen ziehen läßt. Und dieses Verfahren, jedes Bahn-Institut seine ganze Pflicht erfüllen zu lassen, wird dessen Leiter finden, wenn er ein wirklicher Fachmann und ein Eisenbahn-Techniker im weiteren Sinne des Wortes, das heißt ein Meister der gesammten „Eisenbahnkunst" (ihre administrativen, kommerziellen und volkswirthschaftlichen Branchen inbegriffen) ist."

„Der große Naturgelehrte Dove pflegte seine Kollegen, nach Analogie der Qualitätsbegriffe „Musiker" und „Musikanten", in „Physiker" und „Physikanten" zu klassifiziren. So gibt es auch „Techniker" und „Technikanten" — Pontifexe und Bettelmönche — geborene Generale und geborene Korporale des Eisenbahnwesens".

„Für den „Technikanten" ist eine Eisenbahn — eben eine Eisenbahn. Ein Kind von Vater Usus und Mutter Schema. Eine gute Eisenbahn ist ihm die, welche jener gleicht, die er am besten kennt und deren Wesen ihm geläufig ist. Eine neue Eisenbahn ist ihm Nichts als eine Reihe Anordnungen von gegebenen Regulativen, Normalien und Schablonen auf neue Konstruktions-, Bau- und Betriebsfälle. Dem „Techniker" hingegen ist jede neue Eisenbahn eine staatswirthschaftliche und technische „Individualität" mit bestimmt ausgeprägten, ihr ganz allein eigenen Charakterzügen, die ihr von der Boden-Konfiguration, der geographischen Lage 2c. aufgedrückt sind".

„Zum Klar- und Weitblick, zum berechtigten Urtheile, ja selbst zum kräftigen, praktischen Wirken in einem Fache, gehört nicht blos das Wissen und Können in diesem, sondern eine umfassende universelle Bildung, die dazu befähigt, bei Lösung so großer fachlicher Aufgaben wie die Errichtung einer Verkehrsanstalt das gesammte Bereich der Wechselwirkun-

gen, in denen sie zu Staat und Leben steht, kritisch, ethisch und volkswirthschaftlich in Betracht zu ziehen."

Welche Technikanten-Bildung bei der Gotthardbahn sich breit machte, davon sind Beispiele unschwer zu finden. Hätten sich die Herren Experten der internationalen Konferenz von der Tragweite der finanziellen Operation, welche das Unternehmen sichern sollte, einige Rechenschaft zu geben vermocht, so würden sie nicht mit der sorglosesten Sicherheit, auf Grundlage unzureichender Pläne und einer höchst oberflächlichen Kenntniß des Terrains einen Voranschlag aufgestellt haben, der nach der Revision einen Irrthum von 82 Millionen Mark konstatirte! Zwar ist die internationale Konferenz von der Tendenz ausgegangen, bei der Festsetzung des von den Verfassern als „möglichst zuverlässig" bezeichneten*) Kostenvoranschlages die Ansätze recht niedrig zu halten, doch kann dies nicht als Entschuldigung, sondern nur als ein Beweis für die Leichtfertigkeit gelten, mit welcher die größten Aufgaben der Volkswirthschaft und Finanzpolitik von technischen und anderen „Autoritäten" gelöst wurden.

Ueber das Sündenregister des hl. Gotthard ließe sich ein ganzes Buch schreiben. Wir wollen nur im Vorbeigehen der glänzenden Ausstattung der Verwaltung und der übergroßen Zahl namentlich des technischen Personals gedenken. Millionen wurden allein hierfür veraus gabt, und gleichwohl ist man heute nach fünfjähriger Arbeit noch nicht über das Stadium der Vorarbeiten hinausgekommen; allerdings stehen die tessinischen Thalbahnen mit einer Ueberschreitung des Voranschlages im Betrage von 19 Millionen Mark im Betriebe, allein über das Projekt der eigentlichen Gebirgsbahn ist man noch nicht ganz im Reinen, so daß auch die Berechnungen der neu zugezogenen Experten mit aller Vorsicht aufzunehmen sein dürften. Wer mit ganzen und halben Millionen

*) Vergleiche Protokoll der 9. Konferenz.

so spielt, als ob das Unternehmen im Geldüberflusse schwimmen könnte, der darf für seine Voranschläge keineswegs den Anspruch auf gläubige Hinnahme erheben.

Die großen Schwächen, welche die Verwaltung beim Bau der tessinischen Thalbahnen an den Tag gelegt hat, äußern sich fort und fort — von Besserung ist keine Rede. Die wahnwitzige Großmanns- und Repräsentationssucht, welche sich von der Schweizerischen Nordostbahn und dem Züricher Credit mobilier auf die Gotthardbahn übertragen hat, und der beispiellose Luxus, welcher namentlich bei Ausführung der Stationsgebäude im Tessin entfaltet wurde, finden auch bei Hellwag gerade nur den leisesten Tadel.*)

Wenn es die Mittel erlaubten, so könnte man am Ende die gegen die technische Vorlage erhobenen volkswirthschaftlichen und finanziellen Bedenken etwas abschwächen; allein wie jetzt die Dinge liegen, ist es geradezu als ein Unglück zu betrachten, daß die Gemeinde der Schablonen-Dogmatiker, Dilettanten und Technikanten nach wie vor das Feld behauptet. Bei dem Rückhalte, welchen die herrschende Richtung in einzelnen maßgebenden Kreisen und in der Presse hat, konnte es selbst einem so genialen Fachmanne, wie dem Ingenieur A. Thommen,**) nicht gelingen, die Dogmen der Schablonenritter über den Haufen zu werfen. Die im Juni vorigen Jahres tagende internationale Konferenz hat zwar den ursprünglich vorgeschriebenen kleinsten Krümmungshalbmesser von 300 Meter auf 280 Meter vermindert und die größte Steigung von 25 per mille auf 27 erhöht; zudem hat

---

*) W. Hellwag, Bericht über die Ursachen der Ueberschreitung des Kostenvoranschlages der tessinischen Bahnen Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso.

**) A. Thommen, gew. Bauleiter der Brennerbahn und gew. kgl. ungarischer Staatseisenbahn-Baudirektor: Die Gotthardbahn, Bemerkungen zur Reform dieses Unternehmens.

sie den Bau mehrerer Zweiglinien*) auf spätere Zeiten vertagt und das Defizit auf 32 Millionen Mark herabgedrückt; allein damit ist noch keine Garantie gegeben, daß die noch ausstehenden Einzahlungen auf Aktien und Obligationen, welche zusammen die neuerdings bewilligte Subvention von 22,4 Millionen Mark**) übersteigen, wirklich erfolgen werden.

Unter solchen Umständen läßt sich der Zeitpunkt der Eröffnung der Gotthardbahn nicht absehen. Bis jetzt ist der Richtstollen des großen Tunnels bis 9700 Meter getrieben, allein der Vollausbruch und die Ausmauerung sind bedeutend im Rückstande, so daß der festgesetzte Vollendungstermin weit überschritten werden wird.***) Daran jedoch, daß die Bahn vollendet werde, ist wohl nicht zu zweifeln. Die italienische und die deutsche Reichs-Regierung haben noch immer ein zu großes Interesse an der Ausführung des Unternehmens, als daß sich an die Möglichkeit denken ließe, dieselben würden die gänzliche Einstellung des Baues auf die leichte Achsel nehmen. Bietet ihnen ja im äußersten Falle der Vertrag genügende Anhaltspunkte,†) um die Schweiz zur Förderung der Arbeiten auf diese oder jene Weise zu nöthigen. Die manchen Ortes ausgespro-

*) Immensee-Luzern, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano.

**) Italien und Deutschland zahlen je 8, der Schweiz wurden 6,4 Mill. Mark zugewiesen.

***) Die Fortschritte in der Bohrung des Richtstollens nehmen von Monat zu Monat ab. Hieran trägt hauptsächlich das Auftreten des blättrigen Glimmerschiefers Schuld, welcher viel Wasser durchläßt. Gegenwärtig befindet sich der Stollen unterhalb einiger kleiner Seen. Sollten diese auf den Stollen influiren, so ist der Fall denkbar, daß der Weiterbau auf unbestimmte Zeit verschoben werden muß.

†) Vergleiche Schlußprotokoll der internationalen Konferenz vom 13. Oktober 1869, namentlich Art. 1 Absatz 5:

„Bei Organisation der Gesellschaft wird der schweizerische Bundesrath die nöthigen Maßregeln treffen, um die Ausführung des Unternehmens und aller in dem gegenwärtigen Protokoll erwähnten Verpflichtungen sicher zu stellen."

chene Hoffnung oder Befürchtung, daß die Schwierigkeiten der Ausführung und der Finanzirung das gänzliche Scheitern des Werkes zur Folge haben könnten, wagen wir aus verschiedenen Gründen nicht zu theilen. Demnach haben die durch die künftige Konkurrenz der Gotthardbahn am meisten gefährdeten Interessenten, Oesterreich, Bayern und Württemberg, alle Ursache, schon jetzt auf Mittel und Wege zu sinnen, wie sie den drohenden Entzug einträglicher und wichtiger Verkehre auf ein Minimum beschränken und sich durch Heranziehung anderweitiger Verkehre für die eintretenden Verluste schadlos halten können.

Bayern hat mit Ausnahme der Rheinprovinz von der Gotthardbahn gar keinen Nutzen zu erwarten, im Gegentheil wird es einen großen Theil des ihm jetzt von der Brennerbahn zufallenden Verkehrs verlieren. Der größte wirthschaftliche Vortheil wird Elsaß-Lothringen zukommen. Die Wiederbelebung der alten Handelsstraße am Rhein ist gewiß mit ein Beweggrund zur Subventionirung der Gotthardbahn seitens des deutschen Reiches gewesen. Die Zuwendung eines großartigen Verkehres wird sicher auch das Ansehen der Reichsgewalt befestigen und den prädominirenden Einfluß derselben auf die übrigen Reichsglieder erhöhen. Württemberg soll aus diesem Grunde die Zahlung einer Subvention verweigert haben. Die Erklärung, welche der Vertreter der württembergischen Regierung bei der internationalen Konferenz abgegeben hat: „Die Hoffnung, daß man bezüglich des Verkehrs über den Gotthard den Grundsatz der Beförderung auf der kürzesten Linie anerkennen werde, hat sich nicht erwahrt" — kann in jenem Sinne gedeutet werden.

Wir finden übrigens in der Haltung der Reichsverwaltung nach dieser Richtung nichts Absonderliches. Wenn die Administration sämmtlicher deutschen Eisenbahnen in Einer Hand läge, so könnte man wohl von der Einsicht, welche die Leiter des

preußischen Eisenbahnwesens im Allgemeinen an den Tag legen, die Vermeidung der gegenwärtig durch die Konkurrenz bedingten Verkehrsablenkungen erwarten. Allein so lange die Mittelstaaten ihre Souveränität im Eisenbahnwesen nicht preiszugeben für gut finden, wird bei den Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen, schon mit Rücksicht auf die wirthschaftliche Hebung und die dadurch zu fördernde Angliederung widerhaariger Provinzen, das Interesse des tüchtigen industriellen Konkurrenten maßgebend sein, den Verkehr mit möglichster Umgehung der Nachbarbahnen auf die eigenen Linien zu leiten. Diese Nichtanerkennung des Prinzips der kürzesten Route wird zuvörderst für die Brennerbahn, die bayerischen, württembergischen, pfälzischen und rheinischen Bahnen fühlbar werden, wenn einmal die Gotthardbahn in Betrieb gesetzt werden wird.

Bei Gründung der Gotthardbahn gingen Deutschland und Italien offenbar von dem Gedanken aus, eine von Frankreich und Oesterreich vollständig unabhängige Linie zu erhalten, auf deren Führung und Organisation sie kraft ihres „Scheines" den nöthigen Einfluß und Druck ausüben könnten. Die Annahme, daß die Ueberredungskunst der schweizerischen Eisenbahngründer und ihrer Emissäre den Uebergang vom Lukmanier zum technischen Monstrum des Gotthard zu Wege gebracht hätte, wäre doch zu naiv. Wäre es den beiden Großmächten lediglich darum zu thun gewesen, eine direkte Verbindung der italienischen und der deutschen Schienennetze herzustellen, so würden sie mit dem Lukmanier billiger weggekommen sein. Allein dieser Paß ist so nahe an Oesterreich, daß er so zu sagen unter den Mündungen der Uchatiuskanonen liegt. Die verbündeten Regierungen erklärten deßhalb nach 1866 und 1870 in ziemlich verständlicher Weise, sie könnten weder dem Lukmanier noch dem Simplon, der in

erster Linie Frankreich dienen würde, sondern nur dem Gotthard ihre Unterstützung leihen.

Die meisten Politiker und Militärs der Schweiz befanden sich mit dieser Auffassung in vollständiger Uebereinstimmung, namentlich als durch die glänzenden Erfolge der deutschen Waffen im Feldzuge von 1870/71 die bis dahin für den Simplon noch vorhandene Stimmung sich erheblich geschwächt hatte. Ohne sich lange auf die staatsrechtliche Bedeutung der abgeschlossenen Verträge und die etwaigen Schlußfolgerungen, die daraus gezogen werden könnten, einzulassen, wurde das alte Schiboleth — die gerade durch die Gotthardverträge etwas fadenscheinig gewordene Neutralität der Schweiz — hervorgenommen und daran folgende Betrachtung geknüpft. Entzweien sich die Nachbarn, so nehme der Bahnbetrieb in dem neutralen Lande einen ungestörten Fortgang. Aber selbst dann, wenn eine Macht es wagen sollte, die Neutralität zu verletzen, befinde sich ja die Gotthardbahn in viel geschützterer Lage als irgend eine Bahn in den Zentralalpen; denn der Gotthard liege inmitten der Schweiz und eines mächtigen schwer zugänglichen Gebirgsstockes.*) Dabei wäre es auch möglich, das tessinische Kontingent rasch mit den übrigen Eidgenossen zu vereinigen oder dem etwa bedrohten Tessin schnelle Hülfe zu bringen. Außerdem betrachteten die tonangebenden Persönlichkeiten die Gotthardbahn als das Band, welches den romanischen Tessin in politischer, ökonomischer und geistiger Beziehung aufs innigste mit den deutschredenden Kantonen verbinden würde.

Einen eigenthümlichen Kommentar zu diesen Phrasen gab Major Velini, Mitglied des italienischen Parlamentes,

*) Die Entfernung von Nizza bis zum Mont-Cenis beträgt 160, vom Mont-Cenis bis zum Brenner 420, vom Brenner bis zum Semmering 330 Kilometer.

noch dazu ein geborner Tessiner, der im Frühling des verflossenen Jahres in einer militärischen Abhandlung die Annexion des stammverwandten Tessin durch Italien als wünschenswerth bezeichnete. Die fortwährenden durch die Parteileidenschaft geschürten Unruhen in jenem Kanton könnten einmal dem Nachbar einen willkommenen Anlaß bieten, zur Wiederherstellung der Ruhe und der eigenen Sicherheit, welche durch die Umtriebe der Ultras bedroht sei, den Rath des Majors Velini zu befolgen und die Grenzpfähle bis an die Marken der ehemaligen deutschen Reichslande, jetzt Schweizerische Eidgenossenschaft genannt, vorzurücken.

Die Neutralität der Schweiz ist für die Großstaaten keineswegs ein noli me tangere. Wir glauben zwar nicht, daß die Annexion der deutschen Schweiz in das Programm der deutschnationalen Politik aufgenommen sei. Die Reichsregierung wird ohnehin noch lange Zeit alle Hände voll zu thun haben, um die wiedergewonnenen Provinzen Elsaß und Lothringen dauernd dem Mutterlande anzufügen. Allein Deutschland und Italien könnten am Ende, wenn die Gotthardbahngesellschaft fallirte, der Schweiz Tage bereiten, so ihr nicht gefallen möchten. Zum allermindesten sind die beiden Großmächte auf Grund der abgeschlossenen Verträge berechtigt, die eingezahlten Subventionen sammt Zinsen zurückzufordern. Wir wollen jedoch annehmen, daß auch dieser Kelch an der Eidgenossenschaft vorbeigehen werde.

Deutschland und Italien haben in den mit der Schweiz abgeschlossenen Verträgen so ganz bestimmte Vorbehalte bezüglich der Organisation des Betriebes und der Einrichtung des Verkehrs gemacht, daß sie jeder Zeit in der Lage sein werden, durch ihre maßgebenden Voten namentlich die Feststellung der Tarife und damit auch indirekt die Bewegung des Handels und die Chancen der Industrie zu beeinflussen. So könnte die Gotthard-

bahn mit der Zeit auch das Mittel werden, das deutsche Zollvereinsgebiet bis zum Kamm der Zentralalpen auszudehnen. Zudem sind seit dem 13. Oktober 1869, dem Tage, da das Schlußprotokoll der internationalen Konferenz unterzeichnet worden ist, zwei Ereignisse eingetreten, welche für die Gotthardbahn und Alles, was mit ihr zusammenhängt, von größter Bedeutung sind: die Erwerbung der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen durch das deutsche Reich und der Ankauf der oberitalienischen Eisenbahnen durch den Staat, eine Maßregel, die unserer Anschauung nach gerade mit Rücksicht auf die Gotthardbahn in's Werk gesetzt worden ist.

Die Anschlußbahnen an die Zufahrtslinien zum Gotthard sind also Eigenthum derjenigen Mächte, in deren Händen das Wohl und Wehe der schweizerischen Alpenbahn liegt. Die gleichartigen Interessen der beiden Verbündeten werden zweifellos der Gotthardbahn eine großartige Zufuhr sichern, zunächst auf Kosten der bereits bestehenden Linien über den Mont-Cenis und Brenner. Freilich wird die Höhe der Transporttaxen nicht der Schwierigkeit und Kostspieligkeit des Betriebes entsprechen; allein für Italien und Deutschland wird in erster Linie die Erreichung des politischen und volkswirthschaftlichen Zweckes der Gotthardbahn das Entscheidende sein.

Die Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen, welche zugleich im Besitze der luxemburgischen Bahnen sind, werden im Verein mit der Gotthardbahn und den italienischen Staatsbahnen — zum Nutzen der italienischen Hafenplätze und der deutschen Rheinstraße und zum Schaden der Häfen von Triest und Marseille, sowie der französischen Mittelmeerbahn der Brennerbahn und deren süddeutschen und österreichischen Anschlußbahnen — Tarife kombiniren, welche die Konkurrenten empfindlich berühren dürften, zumal die im Privatbesitz befindlichen Bahnen (die Paris-Lyon-

Mittelmeerbahn, die Brennerbahn ꝛc.) etwaige Einbußen nicht dem Fiskus belaſten können. Für die Betriebsausfälle bei der Gotthardbahn dagegen wird wohl oder übel die Eidgenoſſenſchaft aufzukommen haben.

Die Gotthardlinie beſitzt außerdem den großen Vortheil, daß ſie im Verkehr mit dem deutſchen Norden, mit Holland und Belgien ꝛc. nicht ſo viele politiſche Gebiete und Bahnnetze zu paſſiren hat, als die Brennerlinie. Dieſes Verhältniß wird ſich mit der unausbleiblichen Umwandlung der preußiſchen Aktienbahnen in Staatsbahnen noch erheblich zu Gunſten der Gotthardbahn beſſern. Ueberhaupt könnte dieſe vielleicht auch dazu beitragen, bei den Eigenthümern jener Bahnkomplexe, welche dem Projekte der Vereinigung ſämmtlicher Eiſenbahnen des Reiches unter Einer Verwaltung abhold ſind, durch Ablenkung der Verkehre und Herabminderung der Rentabilität ihrer Linien die Geneigtheit zum Aufgeben ihrer Selbſtſtändigkeit zu befördern; wir meinen hier zunächſt die pfälziſchen und rheiniſchen Eiſenbahnen, anderer nicht zu gedenken.

In dem jüngſten kommerziellen Gutachten der Gotthardbahnexperten Stoll und Eſcher wird u. A. auch die Erwartung ausgeſprochen, daß ſüdungariſches Getreide in ganz erheblichen Quantitäten dereinſt über Oberitalien und den Gotthard in die Schweiz gelangen dürfte. Von öſterreichiſcher Seite ſuchte man dieſer Hoffnung einen Dämpfer aufzuſetzen, indem man darauf hinwies, daß die Oeſterreichiſche Südbahn wohl bislang Getreide auf ihren ungariſchen Linien über Nabreſina durch Oberitalien nach Frankreich geführt habe; aber durch den Verkauf ihres oberitalieniſchen Netzes an den Staat ſei das Intereſſe der Südbahn an deſſen Rentabilität geſchwunden, und in Zukunft werde der Weg über Marburg-Innsbruck-Kufſtein, ſpäter jener über den Arlberg ſtatt der italieniſchen Route gewählt werden. Wir halten dieſe Argu-

mentation aus den oben angeführten Gründen nicht für ganz zutreffend. Auch könnte die Südbahn, namentlich im Hinblick auf die projektirte, den bayerischen Transitverkehr gefährdende Arlbergbahn für die Instradirung über Kufstein bei den bayerischen Staatsbahnen nicht das wünschenswerthe Entgegenkommen finden.

Abgesehen davon, liegt die Vollendung der Arlbergbahn, durch welche die Südbahn für den ungarisch-schweizerisch-französischen Verkehr eine geschlossene, auf österreichischem Territorium liegende Linie erhielte, noch in weiter Ferne. Die Schwierigkeiten, welche dem Bau eines Schienenweges über oder durch den Arlberg in technischer und in finanzieller Beziehung entgegenstehen, sind sehr groß, so daß die Gotthardbahn Zeit gewinnen dürfte, ihre Alimentation auf Kosten der Südbahn zu betreiben und die Aenderung der Verkehrsrichtung in ihrem Sinne zu sichern. Dabei ist nicht zu vergessen, daß dem ungarischen Markte — besonders wenn es Deutschland einmal einfallen sollte, den Zoll auf Getreide zu erhöhen — in Rußland, Afrika und Amerika gefährliche Konkurrenten erwachsen werden, welche jedenfalls neben Marseille auch Genua, den bevorzugten Hafen der Gotthardbahn, zu ihrem Hauptstapelplatz im Verkehr mit Frankreich, der Schweiz und einem Theile Deutschlands erheben werden.

Die Rheder und Kaufleute von Genua und ebenso die von Venedig entwickeln eine lebhafte, für Marseille und mehr noch für Triest äußerst bedrohliche Thätigkeit. Gerade an letzterem Platze scheint der Unternehmungsgeist mit der Ungunst der Verhältnisse mehr und mehr in eine rückläufige Bewegung gerathen zu wollen. Als im November 1869 der Suezkanal eröffnet wurde, blickten die österreichischen Kauffahrer noch hoffnungsvoll in die Zukunft; die neue Straße, so erwarteten sie, werde Triest mit reichem Glanze umgeben und es zum Haupthafen in dem Verkehr mit Port Said machen. Auch waren sowohl die Regierung als der Reichsrath

dem Projekte einer Predilbahn (Nabresina-Tarvis) günstig, welche dem Triester Hafen nicht nur die österreichischen Provinzen Görz, Kärnten, Tyrol und Salzburg in direkter Linie öffnen, sondern auch unmittelbar den Schaden gut machen sollte, der für den österreichischen Handel überhaupt und den Triester insbesondere durch Eröffnung der Brennerbahn, welche den Waarenzug vom österreichischen Gebiete ablenkt und den italienischen Häfen zuführt, entstanden ist. Allein trotzdem blieb „Alles beim Alten", und das erste Emporium des Kaiserstaates, dessen Handel ein Sechstel des Gesammthandels der Monarchie repräsentirt, mußte bis heute mit der Sackbahn vorlieb nehmen, welche ihm vor zwanzig Jahren wohl genügen mochte, als der Verkehr noch ein höchst beschränkter gewesen, heute aber angesichts der allerwärts vermehrten Kommunikationen vollständig unzureichend ist.

Während Venedig reichlich mit Eisenbahnlinien ausgestattet wird, ermangelt Triest einer zweiten Bahnverbindung, welche es ihm ermöglichte, direkte Beziehungen mit den eigenen Provinzen, sowie mit den süddeutschen und schweizerischen Produktions- und Konsum-Zentren zu unterhalten. Die günstige geographische Position und die Rührigkeit der Kaufmannschaft allein reichte nicht aus, um mit den Nachbarhäfen eine erfolgreiche Konkurrenz aufnehmen zu können. So kam der Triester Handel in Verfall; seit 1870 weist er einen fast ununterbrochenen Rückgang auf, der 1876 im Vergleich zu 1871 in der Einfuhr 12, in der Ausfuhr 10 Prozent beträgt. An diesem Resultate tragen nicht etwa die kriegerischen Ereignisse in der Türkei die Schuld; denn während des gleichen Zeitraumes hat nicht bloß der Handel der österreichischen Gesammtmonarchie, sondern auch jener der Häfen von Fiume und Venedig zugenommen. Den meisten Schaden wird dem Triester Handel die im Bau begriffene Pontebabahn zufügen, welche Venedig in direkter Richtung (via Udine-Villach)

mit Oesterreich verbinden, den italienisch-österreichischen Handel absorbiren und dadurch auch der österreichischen Schiffahrt den größten Eintrag thun wird.

Darauf abstellen zu wollen, daß auch Genua durch Eröffnung der Gotthardbahn eine Einbuße insofern erleiden werde, als die deutsche Kohle, durch niedere Tarife begünstigt, die englische Kohle aus Oberitalien verdrängen werde, ist ein wohlfeiler Trost. Was Genua als Landungs- und Lagerplatz englischer Kohle möglicherweise verliert, das wird es durch anderweitige Vermehrung des Verkehrs vollauf ersetzen. Nicht das Gleiche ist bei Triest der Fall; dem Rückgange seines Handels kann nur dadurch einigermaßen gesteuert werden, daß es eine zweite Eisenbahnlinie erhält, welche es mit dem westlichen Theile Deutschlands in direktere Verbindung setzt.

Allein in Oesterreich scheint man die Wichtigkeit von Triest ebenso zu verkennen, wie weiland die Bedeutung von Venedig. Erst als Cavour im Mont-Cenis-Tunnel hämmerte, um der angebahnten Größe Italiens eine neue Gasse zu brechen, da erst sah man in Wien ein, daß die Pflege der materiellen Interessen ein besserer Kitt im Staatenleben ist, als die Spitze der Bajonnette. Die Lagunenstadt war der Schlüssel zum Brennerpasse und zu Deutschland; gleichwohl überließ man diesen Platz so zu sagen seinem Schicksale; und als endlich die Erkenntniß der begangenen Nachlässigkeit in den leitenden Kreisen des Kaiserstaates aufdämmerte und die Brennerbahn in Angriff genommen wurde, da war es zu spät. Die Negirung des Handels von Venedig hat wesentlich zum Verluste der Dogenstadt beigetragen.*)

Dieses Beispiel sollte für Oesterreich eine lehrreiche Warnung

*) Rziha, die Bedeutung des Hafens von Triest für Oesterreich.

sein. Wird erst einmal die Gotthardbahn die deutschen und italienischen Interessen noch enger als bisher aneinander schließen, so mag Oesterreich zusehen, wie rasch die Sympathien seiner Italianissimi sich verflüchtigen und sich jenen zuwenden werden, welche in die Kultur der nationalen Politik auch die Fürsorge für die materiellen Interessen in hervorragender Weise einbegreifen. Die Neigungen der Romanen könnten aber auch auf die Germanen in Oesterreich ansteckend wirken; denn die historischen Erinnerungen, die althergebrachten Gewohnheiten und die Liebe zu überlieferten Institutionen sind auf die Dauer nicht im Stande, das leibliche Wohlbehagen in den Hintergrund zu drängen und die Sehnsucht nach dem „Manna" des stammverwandten Nachbars zu unterdrücken.

Wie gibt sich nicht die deutsche Reichsregierung Mühe, um Elsaß-Lothringen zufrieden zu stellen und für sich zu gewinnen! Hauptsächlich wegen der Reichslande unterstützt Deutschland die Gotthardbahn; die Rheinstraße soll wieder die Bedeutung erhalten, welche sie im Mittelalter eingenommen, und die sie seit der Besitzergreifung jener Lande durch die Franzosen eingebüßt hat. Gelingt der Plan des gewaltigen Kanzlers, so könnte das wiedergewonnene Gebiet für die „Ostmarken" und die bisher „reichsmittelbaren" Lande das neiderregende Exempel werden, wie es diesen ergehen möchte, wenn sie ihre Souveränität mit der Reichsunmittelbarkeit vertauschen wollten.

Hätte Oesterreich durch Ausführung eines kürzeren Anschlußweges es verstanden, seine Alpenbahn auch für die Interessen des westlichen Deutschland und der Schweiz rechtzeitig zu erschließen, so wäre dem Zustandekommen der Gotthardbahn vorgebeugt worden. Nicht die geographische Lage der Brennerbahn hindert sie, für das gesammte Deutschland die Hauptverkehrsader

zur Adria zu bilden; sie ist gegentheils eine sehr günstige zu nennen und nur die mangelnden Anschlüsse an die schweizerischen, sowie die ungenügende Verbindung mit den süddeutschen Bahnen haben sie bisher gehindert, ihrer Aufgabe hinsichtlich des schweizerischen, west- und norddeutschen Verkehrs in dem Maße gerecht zu werden, wie sie es gegenüber der östlichen Hälfte Deutschlands gethan hat.

Die Arlbergbahn und das Zahnradsystem.

Um von Innsbruck nach Lindau zu gelangen, muß man über Rosenheim und München eine Strecke zurücklegen, welche nahezu mehr als dem Doppelten der wirklichen Entfernung dieser beiden Punkte entspricht und auch der Weg nach Ulm und damit jener für den Verkehr nach Westdeutschland ist um 152 Kilometer länger als die Luftlinie.*)

Die Nothwendigkeit einer Fortsetzung der Brennerbahn in westlicher Richtung wurde schon früher erkannt und die österreichische Regierung ließ bereits zu Anfang der sechziger Jahre ein Projekt für eine Linie von Innsbruck über den Fernpaß nach Füssen und Kempten zum Anschluß an die bayerischen Staatsbahnen verfassen. Allein die bayerische Regierung fürchtete einerseits, diese Bahn möchte ihre Kufstein-München-Augsburger Linie brach legen, andererseits betrachtete sie den Bau der Gotthard- und Arlbergbahn als unmöglich. Das Fernbahnprojekt scheiterte, und die österreichische Regierung wurde dadurch veranlaßt, den Bau der viel schwierigeren und kostspieligeren Linie über Landeck nach Bludenz in Aussicht zu nehmen.

Nach langen Vorbereitungen wurde im Jahre 1872 eine Kommission**) von Fachmännern berufen, welche sich für die An-

*) Otto Rist, die Bedeutung der Häfen am adriatischen Meere. Otto Rist, die Fernbahn.

**) Technischer Bericht über das Projekt der Arlbergbahn, herausgegeben im Auftrage des k. k. Handelsministeriums.

Lage eines 12,4 Kilometer langen, zweimal gebrochenen Tunnels durch den Arlberg entschied. Die Maximalsteigung beträgt 29 und die Durchschnittssteigung 18,6 per mille.*) Die Kosten der zweigeleisigen, 63,6 Kilometer langen Bahn von Landeck bis Bludenz wurden auf 89 und die der Sektion Landeck-Innsbruck auf 22 Millionen Mark veranschlagt.**)

Es ist als ein Glück für Oesterreich zu betrachten, daß der Reichsrath auf die Wünsche des Ministeriums nicht eingetreten ist. Denn die Arlbergbahn ist ein technisches Monstrum, welches der Gotthardbahn würdig zur Seite steht. Ja es gibt sachverständige Männer, welche die Schwierigkeiten der Durchbohrung des Arlberges für viel größer halten als jene des Gotthard. Bei diesem konnte man wenigstens aus dem Charakter des Urgebirgsstockes, aus dem starken Wasserabflusse an der Außenseite des Berges, aus den sichtbaren Gesteinsarten und deren Lage mit einiger Sicherheit auf das Innere des Berges schließen; allein selbst hier haben die Orakel der Geologen nur ganz

---

*) Kulminationshöhen:

Arlbergtunnel	1276	Meter.
Fernpaß	1250	„
Gotthardtunnel	1152	„
Brenner	1367	„
Mont-Cenis-Tunnel	1338	„
Appenninen	617	„
Semmering	895	„
Kaukasus	975	„
N. Pacific	1625	„
C. „	2140	„
U. „	2513	„

**) Vergleichung von Baukosten:

Mont-Cenis-Tunnel	per Kilometer	5,773,000	Mk.
Tessinische Thalbahnen	„ „	640,000	„
Brennerbahn (Sektion Innsbruck)	„ „	602,000	„
Gotthardbahn exclusive Tunnel (nach Voranschlag Hellwag)	per Kilometer	601,000	„
Gotthardbahn-Tunnel (nach Voranschlag Hellwag)	„	3,392,000	„
Arlbergbahn (Landeck-Bludenz)	„	1,037,000	„
„ (Tunnel)	„	4,530,000	„

theilweise ihre Bestätigung erfahren. Dagegen ist beim Arlberg zu befürchten, daß in Folge der vertikalen Lage der Schichten — noch dazu meist Schieferformationen — der allzugroße Wasserzudrang den Tunnel ersäufen werde. Die Erfahrung hat uns nämlich gelehrt, daß die senkrechte Scheidung der Gesteine, welche an der Außenseite zu Tage tritt, sich in den Kern des Berges mit einer Regelmäßigkeit fortsetzt, welche z. B. beim Mont-Cenis bis in eine Tiefe von 1000 Meter nicht einmal um 1 Meter verrückt gefunden wurde.

Die Geologen haben annoch Vieles mit den römischen Auguren gemein. Während diese aus den Eingeweiden der Thiere die ungewisse Zukunft deuteten, ziehen jene aus der Oberfläche der Berge Schlüsse auf deren Eingeweide. Die Auguren lächelten, wenn sie einander begegneten. Die Geologen des Arlberges thun wohl das Gleiche, obschon sie versichern, der große Tunnel führe, vorausgesetzt, daß er an zwei Punkten gebrochen werde, ohne häufigen Schichtenwechsel größtentheils durch Kalkstein. Wenn nun die Annahme der Gelehrten sich nicht bewahrheiten und häufiger Schichtenwechsel stattfinden sollte, so wird der Tunnel, nachdem vielleicht schon viele Millionen auf denselben verwendet worden sind, in Folge der Wasseransammlung unausführbar werden. Diese Gefahr wird auch dann nicht beseitigt, wenn der Tunnel weiter nach oben gelegt wird, wobei wir gar nicht einmal in Betracht ziehen wollen, wie sehr in Folge der lang andauernden und großen Steigungen die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt würde.

Schon Robert Stephenson hat in seinem 1850 erschienenen Werke über den Bau der Eisenbahnen in der Schweiz auf die lokalen Bedingungen hingewiesen, von denen der Gebrauch der Lokomotiven abhängig ist. Er berechnet, daß sich die mittlere Ausgabe für die Zugkraft bei 27 per mille Steigung auf einer kurzen Strecke

und bei einem ganz normalen Klima im Vergleich zu den Betriebskosten auf der horizontalen Bahn um das Dreifache steigere. Trotz der seither im Maschinen- und Betriebswesen erzielten Verbesserungen ergibt sich auch heute noch folgendes Verhältniß der Steigungen zu den Transportkosten:

Steigung.	Scala der Transportkosten.
bis zu 10 per mille	1
„ „ 15 „ „	1,38
„ „ 20 „ „	1,80
„ „ 25 „ „	2,24
„ „ 30 „ „	2,70
„ „ 35 „ „	3,22
„ „ 40 „ „	3,78
„ „ 45 „ „	4,38
„ „ 50 „ „	5

Die Voraussetzungen, unter denen obige Verhältnisse maßgebend sind, treffen jedoch auf die Arlbergbahn nicht zu; denn es ist keine zweite Bahn in Europa aufzutreiben, die einer derartig ungünstigen Witterung ausgesetzt wäre.

Die mittlere Temperatur der Luft und die Menge des Schneefalles an einem bestimmten Orte hängen bekanntlich nicht allein von der Breite des Himmelsstriches ab, unter welcher er sich befindet, sondern auch von der Höhe über dem Meer und von verschiedenen anderen Ursachen. Beim Arlberg tritt zu der bedeutenden Massenerhebung des ganzen Gebirgszuges noch die Richtung der herrschenden Winde, von denen weitaus die meisten aus Norden wehen. Die mittlere Temperatur, welche in Bludenz im Monat Januar auf 9,2 Grad Réaumur herabsinkt, erreicht am Arlberg nicht selten — 30 Grad. Die mittlere Schneehöhe am Arlberg beträgt auf der Höhe des Passes fast 7 Monate lang 4 Meter; ja es hat schon Jahre gegeben, in denen der Schnee in der Höhe

von 7 und 8 Meter durch 8 Monate liegen geblieben ist; beträgt ja die durchschnittliche Dauer der permanenten Schneelage bei den Mündungen des projektirten Tunnels beinahe 7 Monate. Ueberhaupt währt dort nach einem ziemlich wahren Sprichworte der Winter nahezu 9 Monate und die übrigen 3 Monate ist es kalt.

Man hat darauf hingewiesen *), daß in den nördlichen Zonen Europa's und Amerika's Bahnen ähnlichen klimatischen Verhältnissen und zwar auf sehr lange Strecken ausgesetzt sind, ohne daß eine nennenswerthe Unterbrechung des Betriebes stattfindet. Dagegen ist einzuwenden, daß im russischen Tiefland die Uebung herrscht, den Bahnkörper so hoch aufzufüllen, daß der Schnee mit Leichtigkeit seitwärts abgelagert werden kann, wenn er nicht von den scharfen Winden weggefegt wird. An Stellen, wo Einschnitte nicht zu vermeiden waren, wurde den Schneeverwehungen durch Anlage von Pflanzungen vorgebeugt. Zudem sind die Schwierigkeiten, auf welche der Bau und Betrieb von Eisenbahnen im russischen Flachland sowie in den kanadischen Ebenen gestoßen sind, nicht entfernt denen in den Alpen ähnlich, wo die jährlich fallenden Schneemassen mit der zunehmenden Höhe steigen und bei 800 Metern über dem Meer schon 1 Meter, bei 1100—1300 Meter das Zwei-, Drei- und Vierfache betragen; und wo die Bahn nicht wie in jenen Ländern frei gelegt werden kann, sondern bald in Tunneln und Gallerieen, bald in Einschnitten von unaufhörlich wechselnder Tiefe an den steilen Abhängen aufwärts geführt werden muß! Wenn sich nun in jenen Einschnitten kolossale Schneemassen, wie sie am Arlberge nichts Seltenes sind, zusammenballen, so ist der Schneepflug und die Kraft der Menschenhand wohl nicht immer im Stande, Hindernisse von solcher Mächtigkeit fortwährend zu bemeistern.

*) E. Schmid, Ueberschreitung der Alpen mittelst einer Eisenbahn.

Die Errichtung von hölzernen Schutzdächern, wie sie bei der Pacificbahn in Amerika angewendet werden und bei der Fell'schen Mont-Cenis-Bahn im Gebrauche waren, würde zwar einige Gewähr für die Ungestörtheit des Bahnbetriebes im offenen Terrain geben, allein bei der in Oesterreich herrschenden Schablone würde sie aus betriebspolizeilichen Gründen kaum zugelassen werden, es müßte denn sein, daß die Ersetzung des Holzes durch Eisen Gnade fände. Nicht zu vergessen ist, daß bei der Pacificbahn die Terrainformation der Entwicklung der Trace, trotzdem die Bahn einen Kulminationspunkt von 2513 M. über Meer erreicht, allen Vorschub leistete. Höhere Einschnitte und Dämme konnten meist vermieden, sowie eine Maximalsteigung von 20 per mille beibehalten werden. Außerdem beeinflußt die Temperatur in Folge der warmen Westwinde und der südlicheren Lage, sowie die Richtung der Gebirgszüge von Süd nach Nord, ungeachtet der höheren Terrainerhebung, den Betrieb nicht in der gleich störenden Weise wie es bei der Arlbergbahn der Fall sein würde.

Bekanntlich sinkt ja die Leistungsfähigkeit der Maschine bedeutend herab, wenn die Schienen, wie es in Tunneln vorkommt, naß oder wenn sie mit Glatteis überzogen sind. In solchen Fällen verringert sich die Adhäsion, das ist die Haftung der Räder an den Schienen, häufig auf die Hälfte ihres berechneten Werthes und der Betrieb vertheuert sich ganz außerordentlich.

Auf der Giovibahn zwischen Genua und Turin, die auf der freien Linie eine Maximalsteigung von 35 per mille hat, sind schon alle erdenklichen Maschinen in Anwendung gebracht worden. Das Ende vom Lied ist, daß ebenso wie bei der Kaukasusbahn Poti-Tiflis an den Umbau der Bahn gedacht wird, um die Steigung auf 25 per mille zu ermäßigen. Die Arlbergbahn soll nun allerdings blos — 29 per mille Maximalsteigung

erhalten; obendrein hat sie mit den schlimmen Wirkungen eines üblen Klima's zu kämpfen, welche die Nachtheile der größeren Steigung der Giovibahn weit aufwiegen. Und selbst bei letzterer Bahn, deren höchster Punkt 617 Meter über Meer und unter einem südlicheren Himmelsstriche liegt, gibt der Betrieb sogar auf den Strecken mit 28 per mille Steigung zu unaufhörlichen Klagen Anlaß, zumal in dem Tunnel von Busalla, in welchem der Nutzeffekt der vorzüglichen Achtkuppler-Lokomotiven Gottschalk's (Maschinendirektors der Oesterreichischen Südbahn in Wien) im Vergleich zu jenem, der auf der offenen Strecke bei der nämlichen Steigung erzielt wird, um 7—10 Prozent sich vermindert.

Zwar ist es unbestritten, daß Bahnen mit größeren Steigungen, so die Bahn von Enghien nach Montmorency mit 45 und die Uetlibergbahn bei Zürich mit 70 per mille, noch mit Erfolg betrieben werden. Allein die Steigung von 45 per mille kommt bei der kleinen Flügelbahn Enghien-Montmorency nur auf einer kurzen, etwa 1 Kilometer langen Strecke vor. Darin liegt ein Hauptgrund für die Regelmäßigkeit und Ungefährlichkeit des Betriebes. Eine so kurze Strecke, die überdies klimatisch so günstig situirt ist, kann nicht allein in vorzüglichem Stand erhalten werden, sondern es läßt sich auch mit Leichtigkeit die erforderliche Dampfspannung zur Ueberwindung der kurzen, scharf angefahrenen Rampe erzeugen.

Auf der Uetlibergbahn ziehen die Maschinen ihr doppeltes Gewicht über Steigungen von 70 per mille. Diese Thatsache gestattet jedoch keinen Schluß auf den Betrieb einer Alpenbahn, denn die Uetlibergbahn ist eine Touristenbahn, welche ihre Leistungsfähigkeit nicht nach den Bedürfnissen des größeren Verkehrs zu richten hat.

Ein Anderes ist es mit der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn.

Auf dieser fördern die Maschinen 45—50 Tonnen*), ungefähr das Doppelte ihres Eigengewichtes, mit einer Schnelligkeit von 15 Kilometer per Stunde auf Steigungen von 42—50 per mille. Diese Bahn hat aber erst die Erfahrungen eines Sommers hinter sich, so daß sie einen untrüglichen Anhaltspunkt nicht liefert. Unleugbare Thatsache ist, daß bei der im November 1876 stattgehabten Probefahrt die Lokomotive**) auf dem Rückwege nicht mehr zu bändigen war und mit der Geschwindigkeit des Blitzes in's Thal hinabraste, Tod und Verderben verbreitend. Auch bei der Uetlibergbahn hätte vor etwa zwei Jahren in Folge der Unachtsamkeit des Lokomotivführers beinahe ein ähnliches Unglück sich ereignet, trotzdem die Maschinen, wie nun auch bei der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn mit ganz vorzüglichen Luft- und Schraubenbremsen ausgerüstet sind. Solche Vorkommnisse mahnen zur Vorsicht.

Aber selbst wenn wir alle erdenkliche Sicherheit beim Betriebe derartiger Bahnen voraussetzen, kann deren Leistungsfähigkeit nicht zur Nachahmung großer Steigungen, namentlich nicht bei internationalen Linien, am allerwenigsten bei einer Arlbergbahn, ermuntern. Ist es ja ausgemacht, daß die gleichen Lokomotiven am Brenner um 15 per mille weniger leisten als am Semmering. In solchem Maße schwächen die ungünstigen klimatischen Verhältnisse die Adhäsion ab, trotzdem der Brennerbahn bessere Richtungsverhältnisse als der Semmeringbahn***) zu Statten kommen.

Der Gotthard hat ungefähr das gleiche Klima wie der Brenner, aber statt einer Maximalsteigung von 25 eine solche

*) 1 Tonne = 20 Zentner = 1000 Kilogramm.

**) Die Maschine war mit dem Wetli'schen Schraubenrade versehen; allein bei der Thalfahrt war diese außer Dienst gesetzt und die Lokomotive nach dem Adhäsionsprinzip in Thätigkeit.

***) Minimalradius am Semmering 189, am Brenner 284 Meter.

von 27 per mille. Die Arlbergbahn steht in Bezug auf Klima noch hinter der Gotthardbahn zurück und gleichwohl wird derselben eine Maximalsteigung von 29 per mille ins Taufkissen eingebunden! Difficile est, satyram non scribere!

Freilich, wenn Oesterreich Geld im Ueberflusse hat, um beim Bau der projektirten Arlbergbahn einige 50 Millionen Mark mehr oder weniger nicht ansehen zu müssen und, im Falle der Tunnelbau nicht durch Wasserzudrang verunmöglicht wird, nach Eröffnung der voraussichtlich unrentablen Linie jährlich Millionen zur Deckung der Betriebskosten zu verausgaben, dann mag das technische und finanzielle Experiment riskirt werden. Wir geben zwar gerne zu, daß Oesterreich die direkte Verbindung der durch das Gebirge getrennten Provinz Vorarlberg aus politischen, militärischen und volkswirthschaftlichen Gründen für wünschenswerth erachtet, allein, indem wir diese patriotischen Erwägungen würdigen, lassen wir uns nicht zu Uebertreibungen hinreißen und bezweifeln, ob die aus der beabsichtigten Schienenverbindung erwachsenden Vortheile die enormen Opfer, welche dafür gebracht werden müssen, aufwiegen. Allerdings wird Vorarlberg nach Eröffnung der Arlbergbahn mit seinen Getreidebezügen nicht mehr auf Bayern reflektiren müssen; jedoch ist es noch sehr fraglich, ob trotz der Arlbergbahn dem ungarischen Markte das Absatzgebiet im Vorarlberg treu bleiben wird, nachdem in den letzten Jahren auf den schweizerischen Plätzen, von wo aus sich Vorarlberg verproviantiren kann, Marseille die Konkurrenz mit Pest 2c. erfolgreich aufgenommen hat.

Die ferner an die Arlbergbahn geknüpfte Erwartung,*) die

*) R. v. Waldheim, die Arlbergbahn.
Cäsar Astfalk, die Projekte der Arl- und Fernbahnen.
Denkschrift der Handels- und Gewerbeakademie in Innsbruck betr. die Herstellung einer Lokomotiv-Eisenbahn von Innsbruck nach Bludenz.

wichtigsten österreichischen Eisenbahnlinien von der bayerischen Tarifpolitik unabhängig zu machen, dürfte möglicher Weise böse Früchte tragen. Bayern könnte sich, in Folge der Konkurrenz der Arlbergbahn, im Verein mit den westlichen Anschlußbahnen zu Tarifexperimenten verstehen, welche dem Lande Oesterreich einen empfindlichen Schaden verursachten, für den der volkswirthschaftliche Gewinn der Arlbergbahn keinen Ersatz böte. Die Mißstimmung, welche in österreichischen Kreisen gegen die Tarifpolitik der bayerischen Staatsbahnen schon wiederholt geäußert wurde, sollte die tonangebenden Politiker des Kaiserstaates nicht zu einer Maßregel drängen, deren Tragweite nicht abzusehen ist. Wohl ist etwas Wahres an dem Vorwurfe, daß die bayerischen Staatsbahnen bureaukratisch schwerfällig operiren und nicht jene kaufmännische Beweglichkeit und Gelenkigkeit zeigen, welche zur vollkommenen Leitung eines industriellen Geschäftes von dem Umfange, wie es die bayerischen Transportanstalten sind, nothwendig erscheinen. Hingegen sollte man in Oesterreich nie vergessen, daß Bayern namentlich mit Rücksicht auf die günstigen Steigungsverhältnisse seiner Eisenbahnen einen vernichtenden Konkurrenzkampf wider die österreichischen Linien aufnehmen und außerdem bei seinen nördlichen, westlichen und südwestlichen Anschlußbahnen gegen gewisse Zugeständnisse jeden Augenblick Allianzen werben kann, mittelst deren es nach Eröffnung der Gotthardbahn der Aktionssphäre und den internationalen Beziehungen des Handels und der Industrie Oesterreichs ernstlich Abbruch zu thun vermag.

Endlich sehen wir nicht ein, wie durch die Bahn von Bludenz nach Innsbruck die Hoffnung auf Entlastung des Fiskus, den die in Vorarlberg bestehenden Bahnen schwer bedrücken, sich realisiren soll. Im Gegentheil haben wir Grund zu der Annahme, daß Oesterreich bei Ausführung des technischen Monstrums der Arl-

bergbahn ein finanzielles Risiko laufen wird, welches im günstigsten Falle die Last des Staates nur vermehren kann.

Uebrigens würde die Ausgabe des Fiskus für die bestehenden Vorarlbergerbahnen sich bedeutend reduziren lassen, wenn man nur ernstlich wollte. Soweit wir Gelegenheit gehabt haben, Einsicht in die Geschäftsgebahrung jener Anstalt zu nehmen, konnten wir bei ihr keineswegs die Eigenschaften bemerken, welche eine tüchtig geleitete und ökonomisch verwaltete Transportgesellschaft kennzeichnen. Eine durchgreifende Reformation an Haupt und Gliedern wäre hier ehestens am Platze und jedenfalls für die österreichischen Finanzen von größerem Vortheil als das große Loch durch den Arlberg, das auch ein gewaltiges Loch in den Staatssäckel reißen wird.

Immerhin läßt sich nicht leugnen, daß die Arlbergbahn eine politisch-militärische Bedeutung und den Vortheil hat, einen ausschließlich auf österreichischem Boden führenden direkten Weg zur Schweiz, dem Bodensee und Oberrhein zu bilden; außerdem kommt sie den Bedürfnissen Vorarlbergs und eines Theils von Tyrol nach. Aber andererseits scheuen wir vor den technischen Monstruositäten und den finanziellen Erfordernissen zurück. Immerhin könnte uns dieser Umstand allein nicht bestimmen, gegen das Projekt aufzutreten. Wir würden es gleichwohl befürworten, wenn sich nur die Baukosten mit einiger Bestimmtheit im Voraus fixiren ließen und wenn die Leistungsfähigkeit und der Nutzen der Bahn annähernd ein Aequivalent für die zu bringenden enormen Opfer in Aussicht stellten.

Leider sind auch die Betriebsergebnisse der bestehenden Alpenbahnen wenig ermunternd. So hat es die 307 Kilometer lange Brennerbahn erst nach zehnjährigem Betriebe zu einer kilometrischen Einnahme von 30,000 Mark gebracht. Für eine Thalbahn wäre dieses Resultat ein gutes zu nennen; bei einer Gebirgsbahn

jedoch erreichen die Ausgaben eine Höhe, welche bei dem üblichen Bau- und Betriebssystem selten eine Rendite des Anlagekapitals ermöglichen.

Wenn schon auf Steigungen von 25 per mille oft genug Adhäsions-Lokomotiven ihren Dienst mitten in der Fahrt zu versagen beginnen, die bergauf fahrenden Züge in Folge zufälliger Ereignisse nur stockend und ruckweise vorwärts kommen, momentan stehen bleiben oder die abwärts gehenden in eine unheimliche Geschwindigkeit verfallen, wie erst auf noch größeren Steigungen!*) Nun ließe es sich bei der Arlbergbahn wohl bewerkstelligen, die Maximalsteigung von 29 auf 25 zu reduziren, aber die Kosten des Baues würden dadurch um ungezählte Summen vermehrt.

Die ausgezeichneten Maschinen mit 4 gekuppelten Achsen, welche auf der Giovi-, Semmering- und Brennerbahn in Verwendung stehen, sind im Stande, auf einer Steigung von 35 per mille 140 Tonnen zu schleppen. Allein bei ungünstiger Witterung und in Tunnels kann diese Belastung der Züge jedenfalls nicht beibehalten werden. Auf der Linie Olten-Läufelfingen in der Schweiz ziehen die Lokomotiven bei einer Steigung von 26 per mille wegen der Fahrt durch den Hauensteintunnel durchschnittlich nur je 100 Tonnen, während sie bei gutem Wetter und außerhalb des Tunnels eine um $^1/_3$ größere Last befördern könnten.

Alle diese Umstände — die kostspieligen Entwicklungen und die schwierigen Betriebsverhältnisse bei Gebirgsbahnen — haben schon längst die Nothwendigkeit anderer Bahnsysteme dargethan, und das Verlangen nach weiteren Gebirgsbahnen kann nur dann erfüllt werden, wenn ein System zur Anwendung gelangt, das

---

* Thommen, die Gotthardbahn.
Müller, über die Erstellung einer Höllenthalbahn zwischen Freiburg i./Br. und Neustadt.

für's Erste die Baukosten, für's Zweite die Betriebskosten verringert und zugleich alle Gewähr für große Leistungsfähigkeit sowie erhöhte Sicherheit und Regelmäßigkeit des Betriebes gibt. Ein System, welches diese Anforderungen in vielen, wenn auch nicht in allen Fällen befriedigt, muß nicht erst erfunden werden, es ist bereits da. Wir meinen das Zahnradsystem des Ingenieurs Riggenbach in Aarau.*)

Der von Robert Stephenson empfohlene Seilbetrieb wird wohl für einen beschränkten Verkehr, für Lokal-, Bergwerks- und Industriebahnen passend, aber kaum jemals für die Verhältnisse einer bedeutenden Alpenbahn verwendbar werden. Im Beginne des Eisenbahnbaues sind solche Bahnen, auf welchen feststehende Maschinen die Wagen an Seilen emporziehen, im Gebrauche gestanden. Anlagen dieser Art befinden sich zu Glasgow, Liverpool, Lyon, Lüttich, Hochdahl (bei Elberfeld) 2c. Indessen steigerten sich die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Seilbahnen und deßhalb werden jetzt viele derselben mit Lokomotiven befahren, so z. B. die zu Leeds, zu Cowlairs, La Renardière, Aachen und namentlich die schon früher erwähnte Giovibahn. In neuerer Zeit hat der Seilbetrieb durch eine Erfindung Agudio's, Professor in Turin, eine erhöhte Beachtung gefunden. Zwischen den Schienen liegt ein unbewegliches Seil, das Schleppseil, welches sich um die Rollen eines an der Spitze des Zuges befindlichen Rollwagens legt. Diese Rollen werden durch ein schwaches endloses Seil, das Treibseil, welches durch feststehende Maschinen in Bewegung gesetzt wird, gedreht und somit in Folge der Reibung zwischen

---

* Roman Abt, das Zahnradsystem.

Thommen, über Bergbahnen mit künstlicher Adhäsion (in Nr. 17, Jahrgang 1877 der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins).

Rollen und Schleppseil eine Fortbewegung des Wagens bewirkt. Allein ein rationeller, durchlaufender Bahnbetrieb wird nicht zugeben können, daß der bewegende Apparat vom Zuge getrennt wird, weßhalb wir vom System Agudio für die großen Alpenbahnen absehen müssen; für Gebirgsbahnen minderer Ordnung mag es immerhin noch in Frage kommen.

Das System Fell war für die provisorische Eisenbahn über den Mont-Cenis bei Steigungen von 83 per mille in Anwendung gekommen; deren Betrieb ist jedoch seit Eröffnung des Mont-Cenis-Tunnels eingestellt. Dieses System bestand darin, daß zwischen den Schienen eine etwas höher gelegene Mittelschiene angebracht war, gegen welche von beiden Seiten, mit Hilfe von Preßapparaten, horizontal gelegene Triebräder (also mit vertikalen Drehachsen) gepreßt wurden, um die Reibung und damit die Zugkraft zu erhöhen. Allein dieses System wird in Folge seines großen Arbeitsverlustes schwerlich eine weitere Verwendung finden.

Das System Wetli besteht in einer Walze mit schraubenförmigen Felgen auf der Oberfläche. Dieser Schraubenzylinder ist zwischen den gewöhnlichen Triebrädern der Maschine eingeschaltet und mit denselben gekuppelt. Zwischen den Schienen sind eiserne dreieckförmige Fangschienen angebracht, in welche die Felgen des Schraubenrades eingreifen. Der Theorie nach ist dieses System eine ganz geistreiche Konstruktion, allein es lebte nur wenige Stunden, um wohl für immer zu den Todten gelegt zu werden. Freilich hatten die zur Rekonstruktion der Gotthardbahn berufenen Oberingenieure Wetli, Maey und Moser im September 1876 für die Gotthardbahn, im Falle das Baukapital für eine Adhäsionsbahn mit 25 per mille Steigung nicht aufzubringen sei, außer dem Zahnradsystem das System Wetli oder die Anwendung eines Steigungsverhältnisses von 40 per mille empfohlen. Zehn Wochen nach

diesem Spruche aber purzelten dieselben drei Herren bei einer Probefahrt mit der Wetli-Maschine den Wädensweiler Berg herunter, was ihnen wohl die Ueberzeugung beigebracht haben mag, daß Irren menschlich und daß sowohl das System Wetli als solche starke Steigungen der Adhäsionsbahn sich nicht für eine Bahn eignen, die unter so schwierigen Verhältnissen arbeiten muß wie die Gotthard- oder Arlbergbahn.

Das bisher einzig bewährte Lokomotivsystem mit künstlicher Adhäsion ist der Riggenbach'sche Zahnradmotor.*)

Die Versuche, starke Steigungen (Steilrampen), auf welchen die gewöhnliche Zugkraft nicht mehr ausreichte, durch Anwendung von Vorrichtungen, welche eine stärkere Haftung (Adhäsion) auf der Bahn und damit eine größere Zugkraft erzeugten, sind nicht neuesten Datums. So legte Trevethik neben die Schienen noch eine Holzbahn, in welche sich vorragende Nagelköpfe der Räder eindrückten. 1811 ließ sich Blenkinshaw eine Maschine patentiren, die sich durch ein gezahntes Rad, welches in eine gezahnte Schiene griff, bewegte; Gordon und Gurney gaben zu gleicher Zeit der Lokomotive eine Art von mechanischen Beinen, durch welche dieselbe vorwärts geschoben wurde, indem sich diese Beine abwechselnd treibend auf den Weg zwischen den Schienen stemmten. Später nahm Marsh die Idee Blenkinshaw's wieder auf und baute auf den Mount Washington bei Pittsburg eine Bahn mit Steigungen von 333 per mille. Auch Engerth wandte die Zahnradkuppelung bei der Maschine an, welche er 1851 für die Semmeringbahn konstruirte. Man gab jedoch dieselbe auf,

*) Ingenieur Brown, Direktor der Lokomotivfabrik in Winterthur, beschäftigt sich momentan mit der Konstruktion einer Lokomotive, bei welcher die Adhäsion durch eine über drei Räder laufende Stahlkette verstärkt wird, deren Zähne in ein auf beiden Seiten gezahntes T Eisen eingreifen. Ob sich diese Modifikation des Riggenbach'schen Systems Anerkennung verschaffen wird, lassen wir dahingestellt.

bis endlich Riggenbach das Zahnrad in verbesserter Gestalt wieder zur Geltung brachte.

Die erste Zahnradbahn in Europa wurde 1870 in den Steinbrüchen in Ostermundingen eröffnet; sie hat eine Steigung von 100 per mille. Ihr folgte 1871 die Viznau-Rigibahn mit Steigungen bis zu 250 per mille. Dann kamen die Kahlenbergbahn bei Wien, die Schwabenbergbahn bei Buda-Pest, die Arth-Rigibahn und die Bahn von Rorschach nach Heiden, letztere mit 90 per mille Maximalsteigung. Die erstgenannte Bahn ist eine Industriebahn, alle anderen sind Touristenbahnen, nur die Rorschach-Heidenbahn unterhält einen regelmäßigen Personen- und Frachtenverkehr. Zu diesen Linien kamen endlich noch 1876 die Bergwerksbahn in Wasseralfingen (Württemberg) mit 78 per mille Maximalsteigung und die Verbindungsbahn zwischen dem großen Honegger'schen Fabriketablissement in Rüti (Kanton Zürich) mit dem dortigen Bahnhofe.

Das System Riggenbach besteht in einer zwischen die Schienen gelegten leiterartigen Zahnstange, an welcher das von den Zylindern direkt in Bewegung gesetzte Zahnrad emporklettert. Der ganze Apparat wird am besten durch die Wirkung einer einfachen Wagenwinde versinnbildlicht. Das Abwärtsfahren geschieht mit Hilfe komprimirter Luft und mittelst Zahnradbackenbremsen, welche so kräftig und sicher wirken, daß der Zug fast plötzlich zum Stillstande gebracht werden kann. Eine Entgleisung der Maschine ist kaum denkbar, da das Zahnrad nicht aus den Zähnen der Stange heraus kann; ja selbst bei Hebung oder Bruch eines Zahnes müßte der nächste sogleich wieder eingreifen.

Der Dampf wird bei den Maschinen der Rigibahn, entsprechend ihren eigenthümlichen Verhältnissen in einem stehenden Röhrenkessel erzeugt, der in starken Steigungen vertikal, in den schwächeren aber geneigt steht. Die aufrechte Stellung des Kessels

wurde deßhalb gewählt, weil in einem liegenden Kessel die Differenz des Wasserstandes am vorderen und hinteren Ende mit Rücksicht auf die Siederöhren eine zu große gewesen wäre; die schiefe, respektive lothrechte Lage des Kessels macht diese Differenz weniger fühlbar. Bei der Rorschach-Heidener und anderen Zahnradbahnen haben die Kessel dieselbe Lage wie bei gewöhnlichen Lokomotiven.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Rigibahn-Lokomotiven besteht darin, daß die vom Dampfkolben in Bewegung gesetzte Axe nicht wie bei anderen Maschinen zugleich Triebaxe ist, sondern auf letztere wird erst mittelst Zahnrädern die Bewegung übertragen. Auf die Endzapfen der Triebaxe sind Räder gewöhnlichen Systems aufgesteckt und in der Mitte derselben befindet sich ein gußstählenes Zahnrad, dessen Zähne in die oben erwähnte Zahnstange eingreifen, womit ein Erklimmen der Steilrampen möglich wird.

Um das Aufsteigen und das heftig stoßende Einfallen der Lokomotive bei der Einfahrt in die Zahnstange zu vermeiden, ist am oberen und unteren Ende derselben ein 2½ Meter langes, auf zwei starken Federn ruhendes Zahnstangenstück angebracht.

Die erhöhte Lage der Zahnstange bewirkt, daß der Schnee durchfällt oder durch das Zahnrad unter der Zahnstange hindurch nach beiden Seiten ausgequetscht werden kann.

Die Zahnrad-Lokomotive hatte übrigens bis vor kurzer Zeit einen großen Mangel. Wegen der Einrichtung des Triebwerkes konnte sie auf der normalen Spur die Adhäsionsmaschine nicht ersetzen. Zudem mußte die Einstellung derselben in das Geleise durch Schiebebühnen bewerkstelligt werden.

Durch Verbesserungen in der Konstruktion der Maschinen und Weichen brachte es Riggenbach dahin, daß seine Lokomotive ebenso auf der Zahnstange wie auf der normalen Spur funktionirt.

Endlich werden jetzt, wie schon in Wasseralfingen*) geschehen, statt der Langschwellen, auf welchen die Zahnstange lagerte, Gußsättel verwendet, die zugleich zur Verlaschung der Zahnstange dienen.

Die neue Zahnradlokomotive, welche jedenfalls auf der Pariser Weltausstellung die Aufmerksamkeit der Techniker auf sich ziehen wird, hat in dienstfähigem Zustande ein Gewicht von 34 Tonnen und zieht, abzüglich ihres eigenen und des 12 Tonnen wiegenden Tenders bei

25—30	Kil.	Schnelligkeit	100	Tonnen auf	18—20 per mille Steig.
15—20	„	„	120	„	18—20 „
10—15	„	„	100	„	50 „
8—10	„	„	120	„	50 „

Auf der normalen Spur wird das Zahngetriebe ausgeschaltet; an der Zahnstange arbeitet blos das Zahnrad und die gekuppelten Adhäsionstriebräder nur als Laufräder.

Der Ausrückungs-Mechanismus, mittelst dessen die Maschine nach Bedarf auf Adhäsion oder auf Zahnantrieb gestellt werden kann, läßt an Einfachheit Nichts zu wünschen übrig. Noch zweckdienlicher möchte es sein, den Zahnrad-Mechanismus von dem auf Adhäsion eingerichteten Mechanismus gänzlich zu trennen.

Eine einzige derartige Maschine vermag Lastzüge von 120 Tonnen über eine Steigung von 50 per mille zu ziehen, während auf der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn bei der gleichen Steigung eine Lokomotive von demselben Gewichte nur circa 60 Tonnen, das ist das Doppelte ihres Eigengewichtes, befördern kann. Die Leistung der Adhäsions- zur Zahnradlokomotive auf

*) Morlock, die Zahnradbahn bei Wasseralfingen.

Steilrampen verhält sich bei gleicher Steigung und gleichem Adhäsionsgewicht der Maschine wie 1: 2.

Dazu arbeitet die Zahnrad-Lokomotive viel sicherer, präziser und regelmäßiger. Auch Regen, Schnee und Eisbildungen üben auf die Leistungsfähigkeit derselben keinen nachtheiligen Einfluß. Die Rorschach-Heiden-Bahn war, obschon jene Gegend eine sehr schneereiche genannt werden kann, seit ihrem dreijährigen Bestehen noch keinen Viertelstag im Betrieb eingestellt. Durch einen Schneepflug, dessen Wirksamkeit durch die Thalfahrt auf den starken Gefällen wesentlich erhöht wird, werden die angehäuften Schneemassen beseitigt. Die Lokomotive hinter dem Schneepflug stanzt den Schnee aus den Zahnlucken aus und treibt ihn unter der Zahnstange durch. Sind die Zahnlucken mit Eis gefüllt, so wird es durch die scharf einschneidenden Getriebszähne der Lokomotive total zermalmt und seitwärts ausgequetscht. Die Bahn ist in Folge dessen sofort dienstfertig, und zwar gerade so dienstfertig wie zur besten Sommerszeit, weil der Zahndruck sofort wieder in volle Wirksamkeit tritt, während auf den gewöhnlichen Adhäsionsbahnen erst die an den Schienen angefrorenen Eiskrusten, welche die Maschine zum Schleudern bringen, beseitigt werden müssen, so daß z. B. auf sehr frequenten schweizerischen Bahnen der Betrieb oft längere Zeit große Noth leidet.

Diese Taktfestigkeit der Zugsbewegung, welche weder durch große Steigungen noch durch die Zufälligkeiten der Witterung alterirt wird, und die von keinem anderen Systeme gebotene Sicherheit und Regelmäßigkeit — gleich groß bei der Auf- wie der Thalfahrt — kann nicht hoch genug angeschlagen werden. Dazu kommt, daß die Erhaltung der Zahnstangenbahn nicht mehr kostet als die der normalen Adhäsionsbahn. Im Gegentheil sind bei der Zahnradbahn Geleise-Verschiebungen oder Vertreibungen wegen des kompakteren Oberbaues und der gleichmäßigeren und

ruhigeren Bewegung des Zuges ausgeschlossen. Ueberdies nützen sich Zahnstange und Schienen, wie die Erfahrung lehrt, in weit geringerem Maße ab wie bei der gewöhnlichen Bahn. Bei der seit drei Jahren im Betriebe stehenden Rorschach-Heiden-Bahn ist die Abnützung fast gar nicht zu erkennen, wogegen das Gleiche von der auf Adhäsion betriebenen Bergbahn Wädensweil-Einsiedeln, trotzdem diese eine um 40 per mille geringere Steigung hat und kaum seit einem Jahre eröffnet ist, nicht behauptet werden kann. Auch die Abnützung des Zahnrades und der Laufräder fällt wenig in's Gewicht.

Die Kosten des Lokomotiv-Kilometers der Zahnschienenbahn stellen sich verhältnißmäßig billiger als jene der Adhäsionsrampen, weil viel weniger todtes Gewicht zu schleppen ist und die Zugkraft besser ausgenützt werden kann. Auf der Giovibahn mit einer Steigung von 28—35 per mille müssen drei je 70 Tonnen schwere Maschinen verwendet werden, um einen größeren Lastzug bergauf zu befördern, der von zwei nur 34 Tonnen schweren Zahnradmaschinen über eine Steigung von 45—50 per mille gezogen würde. Bei der gleichen Leistung verbrauchen die Zahnradlokomotiven der Rorschach-Heiden-Bahn auf einer Maximalsteigung von 90 per mille nicht viel mehr Kohlen wie die Adhäsionslokomotiven der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn auf einer Maximalsteigung von 50 per mille, nur mit dem Unterschiede, daß auf der Zahnradbahn durchschnittlich um 4 Kilometer per Stunde weniger zurückgelegt werden als auf der minder steilen Adhäsionsbahn.

Die verminderte Fahrgeschwindigkeit wird jedoch durch die erzielte Wegverkürzung vollständig ausgeglichen; eben deßhalb lassen sich auch, trotz der geringeren Geschwindigkeit, dieselben Frachtmengen in derselben Zeit befördern, wie auf einer normalen Adhäsions-Rampe, gar nicht zu gedenken, daß in Folge der exakten Zugs-

bewegung eine viel größere Zahl von Zügen dicht hintereinander abgelassen werden kann. Außerdem ist es wegen der geringeren Fahrgeschwindigkeit möglich, den Krümmungshalbmesser auf 240 Meter herabzusetzen, ein Vortheil, der sich bei Gebirgsbahnen durch seinen großen Einfluß auf die Bau- sowohl als die Betriebskosten dokumentirt; bekanntlich fällt die Abnützung des Materials in kleinen und häufigen Kurven und Gegenkurven selbst bei Stahlschienen vorzüglichster Qualität nicht wenig in's Gewicht, wenn sie auch hie und da überschätzt wird.

Die Zahnradbahn hat den weiteren Vorzug, daß sie die künstlichen und kostspieligen Entwickelungen der normalen Bahn, als Kreiskehren, Schleifen, große Tunnels ꝛc. ganz oder theilweise entbehrlich macht. Sie gestattet möglichst lange der Thalsohle zu folgen und dann die querüber ziehenden Terrainerhebungen mittelst außergewöhnlichen Steigungen zu überschreiten. Dadurch wird die Dauer des Baues abgekürzt, die unproduktive Verzinsung des Anlagekapitals während der Bauzeit verringert, die Baukostensumme erheblich reduzirt und die Bahn eher ihrer Bestimmung anheimgegeben. Rechnet man dazu noch die größere Oekonomie im Betriebe, so erhält man ein Bild von der volkswirthschaftlichen Nützlichkeit des leider bis jetzt viel zu wenig gewürdigten Systems Riggenbach.

Ingenieur Hellwag hat in einem Memoriale vom 2. April 1876 die Ersparniß, welche bei der Gotthardbahn durch Ausführung von Steilrampen mit 50 per mille Steigung statt der normalen Bahn resultirte, auf der Strecke Silenen-Bodio an die 25 Millionen Mark beziffert. Die Ursachen, welche jenen bestimmten, gleichwohl die Zahnradbahn zu bekämpfen, sind nicht in den wirklichen oder vermeintlichen Mängeln des Systems, sondern in den Einflüssen zu suchen, welche von anderer maßgebenden Seite auf ihn eingewirkt haben. Die im vorigen

Sommer tagende Konferenz von Vertretern Deutschlands, Italiens und der Schweiz hat, den Einflüsterungen der offiziellen Schablonentechniker nachgebend, gleichfalls das Zahnradsystem als für die Gotthardbahn ungeeignet erklärt. Vielleicht aber bringen die finanziellen und technischen Schwierigkeiten das Zahnrad auch bei der Gotthardbahn noch zu Ehren.

Die Kosten der nach dem gewöhnlichen System tracirten Höllenthalbahn (Freiburg i./B.-Neustadt) sind auf rund 20 Millionen Mark veranschlagt. Durch Anwendung des Zahnrades mit Steigungen bis auf 50 per mille ließe sich nach den Berechnungen des Oberingenieurs Müller nicht bloß eine sehr erhebliche Wegverkürzung, sondern eine Ersparniß von 12 Millionen Mark erzielen.

Die Arlbergbahn (Bludenz-Landeck) kommt nach dem Berichte des österreichischen Handelsministeriums auf 89 Mill. Mark zu stehen. Würde man den Tunnel vermeiden, so könnte dieser höchst unsichere Voranschlag der offiziellen Techniker nach den Berechnungen des Ingenieurs Zschokke auf 57 Mill. Mark reduzirt werden.*) Wir stellen die charakteristischen Merkmale der beiden Projekte nebeneinander.

*) Zschokke, project du chemin de fer de montagne de l'Arlberg.

Arlbergbahn. Strecke Bludenz-Landeck.

Offizielles Projekt.		Projekt Zschokke.	
Länge der Bahn Bludenz-Landeck	63,6 Kilometer.	Länge der Bahn	67 Kilometer.
„ des Tunnels durch den Arlberg	12,4 „	„ „ Zahnradbahn . .	15,6 „
Höchster Punkt	1276 Meter.	Höchster Punkt	1790 Meter.
Größte Steigung	29 per mille.	Steigung der Zahnradbahn .	80 per mille.
Mittlere Steigung	19 „ „	Größte Steigung der normalen Bahn	25 „ „
Kleinster Krümmungshalbmesser	250 Meter.	Kleinster Krümmungshalbmesser	250 Meter.
Bauzeit	8½ Jahre.	Bauzeit	3 Jahre.
Kosten des Tunnels . .	56,242,116 Mark.	Kosten der Zahnradbahn .	24,566,018 Mark.
Gesammtkosten für Bludenz-Landeck	89,000,000 „	Gesammtkosten für Bludenz-Landeck	57,000,000 „

Der Voranschlag Zschokke's wäre noch einer weiteren Reduktion fähig, wenn nicht die Bergbahn mit Rücksicht auf Lawinen und atmosphärische Niederschläge mit gemauerten oder eisernen Gallerien geschützt werden müßte.

Die Kosten für Bewältigung eines Verkehrs von jährlich 450,000 Tonnen (9 Mill. Zentner) werden für die Strecke Landeck-Bludenz folgendermaßen angegeben:

	Offizielles Projekt.	Projekt Zschokke.
Betriebskosten	1,408,820 Mark	1,153,125 Mark.
5½ prozentige Verzinsung und Amortisation . .	4,895,000 „	3,135,000 „
Gesammtausgabe	6,303,820 Mark	4,288,125 Mark.

Bei Eruirung der vorstehenden Berechnungen muß ein Irrthum unterlaufen sein. Denn die Betriebskosten sind offenbar in beiden Rubriken zu niedrig angesetzt. Vergleichungen mit den Betriebsausgaben der Giovibahn und der Brennerbahn ergeben, daß die offiziellen Techniker bei Aufstellung der Betriebsrechnung durch gefärbte Gläser gesehen haben. Ebenso erscheint die Basis, auf welcher Zschokke seine Verkehrsrechnung aufgebaut hat, nicht wohl haltbar.

Die k. k. General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen hat der Arlbergbahn einen Güterverkehr von 450,000 Tonnen verheißen — ein großes Wort gelassen ausgesprochen! Die Experten der Gotthardbahn haben dieser ursprünglich nur 270,000, später 500,000 Tonnen versprochen. Die Brennerbahn hat, ihren Einnahmen nach zu schließen, nach zehnjährigem Betriebe über ihre ganze Länge circa 350,000 Tonnen befördert. Und doch zieht diese Bahn durch theilweise sehr bevölkerte, wohlhabende und gewerbthätige Gegenden; ihr Lokalverkehr repräsentirt ungefähr 33 Prozent ihres Gesammtverkehrs, während die Arlbergbahn zumeist auf den Transitverkehr angewiesen ist; denn die Gegend

von Landeck bis Bludenz ist blutarm und wenig entwickelungsfähig; erst in der Gegend von Imst abwärts gegen Innsbruck wird es etwas besser; aber das allein kann den mageren Verkehr nicht fett machen.

Die Bötzbergbahn in der Schweiz (Zürich- respektive Brugg-Basel) hat im Jahre 1876 aus dem Güterverkehr eine Einnahme von zirka 20,000 Mark per Betriebskilometer und von 6,56 Mkpf. per Tonnenkilometer erzielt. Daraus ergibt sich, daß über die ganze Länge der Bötzbergbahn (0,0656: 20,000) = 305,000 Tonnen befördert worden sind. Wenn die Brennerbahn 8 Mkpf. per Tonnenkilometer ertrüge, so würden über deren ganze Länge, da sie aus dem Güterverkehr ungefähr die gleiche Einnahme (20,000 Mark per Betriebskilometer) zieht wie die Bötzbergbahn, nicht mehr als (0,08: 20,000) = 250,000 Tonnen transportirt worden sein. Wir wollen der Arlbergbahn in Anbetracht des ihr vielleicht zuströmenden Verkehrs aus Ungarn nach der Schweiz 350,000 Tonnen zuerkennen; alsdann erhalten wir für die Linie Innsbruck-Bludenz mit einer Tariflänge von 140 Kilometer an

Einnahmen:

	Mark	Mark
Güterverkehr:		
350,000 Tonnen × 140 Kilometer × 8 Mkpf.	3,920,000	
Uebriger Verkehr:		
Laut Bericht des k. k. Handelsministeriums	985,244	
Summa der Einnahmen		4,905,244
Uebertrag der Einnahmen		4,905,244

	Mark	Mark
Uebertrag der Einnahmen		4,905,244
Ausgaben:		
Betriebskosten:		
140 Kilometer × 17,000 Mark	2,380,000	
Verzinsung u. Amortisation eines Anlagekapitals von		
22,000,000 Mk. f. Innsbruck-Landeck		
57,000,000 „ „ Landeck-Bludenz (Projekt Zschokke)		
79,000,000 Mk. zu 5½ % . .	4,345,000	
Summa der Ausgaben		6,725,000
Somit ergibt sich als jährliches Betriebsdefizit:		1,819,756

In Wirklichkeit wird sich das Ergebniß noch schlechter stellen. Für's Erste wird die Durchschnittstaxe von 8 Mkpf. pro Tonnenkilometer wohl nicht erreicht werden. Es ertrugen

Bahnen	Betriebsjahr	Markpfennige per Tonnenkilometer
Badische Staatsbahnen	1874	5,5
Württembergische Bahnen	„	6,6
Bayerische	„	5,7
Schweizerische Nordostbahn	1875	8,0
„ Centralbahn	„	8,4
Vereinigte Schweizerbahnen	„	9,6

Die Arlbergbahn wird hauptsächlich aus dem Massenverkehr mit Getreide und dgl. sich alimentiren; jenem aber können schon mit Rücksicht auf die Konkurrenz hohe Taxen nicht konveniren. Bei der Brennerbahn ertragen nicht 10 Prozent der Transitgüter eine Durchschnittstaxe von 9 Mkpf. per Tonnen-

kilometer. Die Tarife der alten Schweizerbahnen erklären sich dadurch, daß die großen Transporte (Getreide, Baumwolle, Roheisen 2c.) meist für den einheimischen Konsum bestimmt sind, der höhere Taxen verträgt als der Durchgangsverkehr. Jeder Massenverkehr aus Ungarn nach der Schweiz und weiter ist zudem ein einseitiger Verkehr, weil die meisten Wagen leer retour laufen. Erwähnenswerth ist noch, daß die Experten der Gotthardbahn die Durchschnittstaxe der letzteren auf 6,5—7 Mkpf. per Tonnenkilometer angenommen haben.

Für's Zweite ist der Ansatz der General-Inspektion für die Einnahmen aus dem übrigen Verkehr entschieden zu hoch, was sowohl aus dem unbedeutenden Lokalverkehr zu schließen, als auch aus der vergleichenden Statistik leicht nachzuweisen ist.

Für's Dritte werden 17,000 Mk. per Kilometer schwerlich zur Deckung der Betriebskosten hinreichen. Bei der Bötzbergbahn (Brugg-Basel), welche bei einer Länge von 57 Kilometer nur 12 per mille Maximalsteigung, einen 2526 Meter langen Tunnel mit 8 per mille Steigung, einen kleinsten Krümmungshalbmesser von 345 Meter und eine kilometrische Gesammteinnahme wie die Brennerbahn (30,000 Mk.) hat, erreichen die Betriebskosten die Höhe von 20,000 Mk. per Jahr und Kilometer. Aus dieser Ziffer kann auf die Betriebskosten der Brenner- und auch jener der Arlbergbahn gefolgert werden. Allerdings mag der Einwand erhoben werden, daß die Durchschnittsziffer der Betriebskosten sich mit der größeren Länge der Linie vermindert. Allein die Erfahrung lehrt, daß diese Annahme in der Regel nicht zutrifft. So hat bei den bayerischen Staatsbahnen im Jahre 1875 der Nutzkilometer eine Ausgabe von rund 2,50 Mk. verursacht, also um etwa 10 Prozent mehr als bei den württembergischen und badischen Bahnen, obschon die bayerischen Bahnen im Allgemeinen nicht unter ungünstigeren Bedingungen stehen, als deren westliche Nachbarbahnen.

Wie sehr der Betrieb bei Bahnen, die unter abnormalen Verhältnissen stehen, im Verhältniß zu den normalen Bahnen sich vertheuert, das mögen folgende Zahlen veranschaulichen:

	Größte Steigung.	Ausgaben per Zugskil.
Bötzberg-Bahn	12	2,50 Mk.
Rorschach-Heiden-Bahn	90	4,30 „

Allerdings würde sich bei der Rorschach-Heiden-Bahn die Ausgabe per Betriebskilometer geringer stellen, wenn sie statt 90 eine Steigung von 80 hätte und die Verlegung der allgemeinen Kosten ꝛc. auf eine größere Anzahl Kilometer stattfände. Hinwiederum ist wohl zu erwägen, daß, wenn die Rorschach-Heiden-Bahn einen Verkehr wie die Bötzbergbahn bewältigen müßte, die Kosten des Lokomotiv-Kilometers sich sicher verdoppeln würden.

Zur Beförderung von 350,000 Tonnen sind auf einer Bahn, welche auf eine bedeutende Länge Steigungen bis zu 25 per mille hat, täglich 10 Züge nöthig. Auf der Strecke Innsbruck-Landeck dürfen wir die Betriebskosten zu 2,50 Mark per Zugskilometer ansetzen. Von Landeck bis Bludenz beträgt nach dem Projekt Zschokke die Maximalsteigung auf einer Strecke von 52 Kilometer 25 per mille, was den Betrieb mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse u. dgl. um das Doppelte vertheuert. Die Betriebsausgabe für einen Zug von 100—120 Tonnen auf Steigungen bis zu 80 per mille beziffert Zschokke in seinem „Projet du chemin de fer de montagne d'Arlberg“ zu 8 Mark per Zugskilometer. Demnach erhalten wir bei täglich 10 Zügen à 100 Tonnen Nutzlast — bei der günstiger situirten Bötzbergbahn ist die mittlere Belastung der Güterzüge, abzüglich der todten Last, eine viel geringere — folgende tägliche Ausgabe:

Strecke						Ausgabe per Tag	
Innsbruck-Landeck	72 Kil.	×	10 Züge	×	2,50 Mk.	=	1800 Mk.
Landeck-Bludenz	52 „	×	10 „	×	5,— „	=	2600 „
						Uebertrag	4400 Mk.

Uebertrag 4400 Mk.

Zahnradbahn 15 Kil. × 10 Züge × 8,— Mk. = 1200 „

Betriebskosten per Tag . . . . . 5600 Mk.

„ „ Jahr: 365 × 5600 Mk. = 2,044,000 Mk.

Außerdem verkehren noch täglich mindestens 2 Personenzüge nach jeder Richtung. Rechnen wir die Kosten eines solchen Zuges auf 2,50 Mk. per Kilometer, so ergibt sich:

2 × 2 Züge × 365 Tage × 139 Kil. × 2,50 Mk. = 507,350 „

Somit betragen die Betriebsausgaben

per Jahr auf der ganzen Strecke: 2,551,350 Mk.

„ „ und per Kilometer . . . . . 18,355 „

Nach der vom k. k. Handelsministerium publizirten Verkehrsrechnung sollen jährlich auf der Arlbergbahn 450,000 Tonnen über deren ganze Länge verkehren. Bei einer Tarifläge von 140 Kilometer würden alsdann 63,000,000 Tonnenkilometer zurückgelegt werden, genau so viel, als die seit 20 Jahren im Betriebe stehende schweizerische Centralbahn (Basel-Aarau-Olten-Luzern-Bern) im Jahre 1876 auf einer durchschnittlichen Betriebslänge von 278 Kilometer ausgeführt hat. Die Centralbahn hat demnach im Jahre 1876 an 250,000 Tonnen über die ganze Länge ihres Netzes befördert. Ihre Ausgaben betrugen über 20,000 Mark per Betriebskilometer, und dies Resultat wurde erreicht in einem Jahre, in welchem die Centralbahn in der Ausnützung ihres Personals und Materials ziemlich bis an die äußerste Grenze des Zuläßigen gegangen ist.

Allerdings hat die Centralbahn aus dem Personen-, Gepäck- und Viehverkehr einen Ertrag abgeworfen, welcher gleich groß ist wie jener aus dem Güterverkehr und sich zu der vom k. k. Handelsministerium für die Arlbergerbahn budgetirten Einnahme

aus dem übrigen Verkehr — auf den Betriebskilometer berechnet — wie 8: 3 verhält. Die kilometrische Ausgabe für den Personen-, Gepäck- und Viehtransport war demgemäß bei der Centralbahn entsprechend höher, als z. B. bei der Brennerbahn. Dagegen ist wohl zu beachten, daß der Betrieb der Arlbergbahn viel schwieriger und kostspieliger sein wird als jener der durch dichtbevölkerte und hochzivilisirte Landschaften ziehenden Centralbahn, deren höchster Punkt ungefähr 550 Meter über Meer liegt und bei welcher die Einflüsse des Klima's und der Temperatur nicht entfernt die Bedeutung haben wie bei den Gebirgsbahnen über den Brenner und Arlberg.

Endlich haben wir in die Rubrik „Anlagekapital" den um 32 Millionen Mark niedrigeren Voranschlag Zschokke's eingestellt. Würde dagegen das Projekt des k. k. Handelsministeriums zur Ausführung gelangen, so käme, immer vorausgesetzt, daß der Kostenvoranschlag inne gehalten werden kann, folgendes Resultat zum Vorschein:

Einnahmen.

	Mark	Mark
Güterverkehr:		
350,000 Tonnen × 136 Kil. × 8 Mkpf. =	3,808,000	
Uebriger Verkehr	985,244	
Summa der Einnahmen		4,793,244

Ausgaben.

Betriebskosten:		
136 Kilometer × 17,000 Mark . . .	2,312,000	
Verzinsung u. Amortisation eines Anlagekapitals von 89 + 22 = 111 Millionen Mark zu 5½ % .	6,105,000	
Summa der Ausgaben		8,417,000
Somit ergibt sich beim Projekte des k. k. Handelsministeriums als jährliches Betriebsdefizit:		3,623,756

Wer angesichts eines solchen Ergebnisses gleichwohl in der immaginären Größe des politischen und strategischen Werthes der Arlbergbahn das Zeichen erblickt, in dem die Zukunft des Kaiserstaates liege, wahrlich, der muthet Oesterreich zu, das Faß der Danaiden zu werden, in welches das steuerzahlende Volk unaufhörlich seinen Schweiß hineingieße, damit ihn die unersättlichen Sickerungen der Arlbergbahn aufsaugen könnten. —

Aus Allem resultirt, daß auch beim Bau und Betriebe der Arlbergbahn mit dem Zahnrad namhafte Ersparnisse erzielt würden. Gleichwohl ist nicht zu verkennen, daß die von Zschokke angenommene Steigung von 80 per mille bei einer Linie, wie es die Arlbergbahn werden soll, weder der Oekonomie noch den Verkehrsbedürfnissen entsprechen kann, des Umstandes nicht zu erwähnen, daß durch jenes Projekt die Trace um 4 Kilometer verlängert wird.

Wenn bei einer Steigung von 70 oder 80 per mille noch mit Nutzen gearbeitet werden soll, so muß die eigene Last der Lokomotive von 34 auf 20—25 Tonnen reduzirt werden. Die Sicherheit ist zwar auch dann noch ebenso groß wie bei minderen Steigungen, allein die Leistungsfähigkeit ist eine viel geringere. Eine Steigung, welche bei Bahnen mit bescheidenem Verkehr nicht übertrieben erscheint, dürfte für Bahnen von internationaler Bedeutung nur dann empfohlen werden, wenn die Ausbildung des Zahnradsystems vorerst noch wesentliche Fortschritte gemacht haben wird.

Eines paßt sich nicht für Alle. Würde der Arlbergbahn der Charakter einer Bahn minderer Ordnung vindizirt, dann allerdings möchte eine Steigung von 80 per mille nicht übermäßig erscheinen; und gewiß ließe sich unter dieser Voraussetzung eine Form des Baues und Betriebes finden, welche den Steuersäckel des Volkes wenig oder auch gar nicht belasten würde.

Von einer Rentabilität der Arlbergbahn kann also, wenn sie nicht auf das Bescheidenste ausgerüstet und von dem Wahne einer „Weltlinie“ befreit wird, nie eine Rede sein, und es mag selbst dem simpelsten Mitgliede der misera contribuens plebs Austriae die Befürchtung gestattet sein, daß die Millionen, welche sie ad majorem Dividendam der siamischen Eisenbahnbrüder zu bezahlen hat, zu nicht viel Anderem als beim Gotthard dienen werden, nämlich dazu, einige baulustige Ingenieurs ebenso reich zu machen als sie vorher berühmt waren.

Die Tyroler Bahnen und der Welthandel.

Soll die Brennerbahn die Konkurrenz der Gotthardbahn bestehen, dann muß der Weg von Innsbruck nach Ulm und Augsburg abgekürzt werden. Dadurch würde dem Verkehre nach dem Nordwesten Deutschlands, nach dem nordöstlichen Frankreich, nach Belgien und Holland von Genua ein beinahe gleich langer, von den Häfen der Adria aber ein bedeutend kürzerer und dabei weit leistungsfähigerer Weg als über den Gotthard geboten werden, und gerade diesem Erforderniß wird durch die Arlbergbahn wenig Rechnung getragen. Deren ganze Richtung, welche noch durch die ungünstigen Anschlüsse über Feldkirch und Lautrach an die bayerischen und schweizerischen Linien beeinträchtigt wird, weist ihr eine andere, weniger ausgedehnte und minder wichtige Verkehrszone an.

Ein Vergleich mit der jetzigen Linie von Innsbruck nach Ulm und Augsburg zeigt, daß die Arlbergbahn nicht nur keinen kürzeren, sondern einen bedeutend längeren Weg nach diesen beiden Knotenpunkten darstellt. Denn die jetzige Entfernung von Innsbruck über Rosenheim nach Augsburg beträgt 242 und nach Ulm 326 Kilometer, wogegen von Innsbruck über den Arlberg, Bregenz und Lindau nach Augsburg zirka 425 und nach Ulm 364 Kilometer wären.

Anders lägen die Verhältnisse, wenn die Brennerbahn eine Fortsetzung über den Fernpaß nach Kempten fände. Hierdurch

wäre vorerst ein beinahe gleich langer Weg wie jener der Arlbergbahn zur Schweiz hergestellt, da die Strecken Innsbruck-Kempten-Lindau-Rorschach und Innsbruck-Bludenz-Feldkirch-Rorschach annähernd die gleiche Länge, zirka 255 Kilometer, haben. Zugleich wäre damit dem durch die Arlbergbahn nicht befriedigten Bedürfniß einer kürzeren Verbindung mit Ulm und Augsburg entsprochen, weil die Linie über Kempten den Weg nach Augsburg gegenüber der jetzigen Route um 37 und den nach Ulm um 91 Kilometer abkürzt.

Die Brennerbahn wäre damit in die Lage versetzt, dem Gotthard und selbst dessen natürlicher Verkehrszone erfolgreich Konkurrenz zu bieten, den levantischen Handel über Oesterreich zu leiten, zu allen Häfen der Adria eine hervorragende Stellung zu behaupten und dem indischen Verkehre ab Suez, der für Massengüter, so lange nicht die Eisenbahn durch Bosnien gebaut sein wird, mit Vorliebe den tief eingreifenden adriatischen Golf aufsuchen und für Eilgüter den Weg zu Lande über Brindisi nehmen wird, einen kürzeren Weg nach Deutschland und England zu eröffnen.

Ein Vergleich der Distanzen wird dies lehren:

Routen.	Kilometrische Entfernungen via Gotthard.	via Fernpaß.
Venedig-Köln (holländischer und englischer Verkehr)	1198	936
Venedig-Kassel (Hansastädte) . . .	1206	986
Venedig-Basel (schweizerischer, französischer und rheinischer Verkehr	660	523
Bologna-Köln	1137	955
Bologna-Kassel	1152	977
Bologna-Basel	606	590
Bologna-Mannheim	867	845

Der Weg über den Fernpaß ist also für den englischen*) und holländischen Verkehr, sowie nach den Hansastädten durchschnittlich um mehr als 200 Kilometer kürzer als jener über den Gotthard und selbst nach der Schweiz und dem Ober- und Mittelrhein stellt sich ein nicht unwesentlicher Vorsprung heraus.

Allerdings bilden die wirklichen geographischen Distanzen keinen absolut richtigen Maßstab für die Vergleichung, sondern einzig die virtuellen Längen. Diese werden gefunden, indem man zu den geographischen Längen einen Prozentsatz für die Betriebsschwierigkeiten addirt, welche aus den Höhenerhebungen, den Krümmungen, den klimatischen Einflüssen 2c. entstehen.

Wenn ein gewöhnliches Fuhrwerk anstatt auf der horizontalen Straße auf einer Steigung von 25 per mille fährt, so stellt sich das Verhältniß der aufzuwendenden Kraft nahezu wie 1 : 2. Auf einer Eisenbahn wird es viel stärker. Mit der Nothwendigkeit der Vermehrung der Zugkraft erhöhen sich aber die Kosten für den Kohlenkonsum, für die Abnützung des Materials 2c. Nun handelt es sich aber beim Transport einer Waare hauptsächlich darum, ob schnell und billig geliefert wird. Die Steigungsverhältnisse fallen also bei der Berechnung der Betriebslänge, der Taxen und Rendite schwer ins Gewicht und sie repräsentiren bei der Arlbergbahn eine größere virtuelle Länge als bei der rascher funktionirenden Fern- und Brennerbahn.

Durch die Fernbahn würde als weiterer wichtiger Vortheil auch die Konkurrenzfähigkeit des Hafens von Triest und der österreichischen Rhederei in Bezug auf den asiatischen Handel gegenüber Genua resultiren. Der Weg von Mannheim über den Fernpaß und Triest nach Port Said (Suezkanal) würde 3233, jener von Mannheim über den Gotthard und Genua nach Port Said

*) Bereits im Jahre 1847 wurden Versuche gemacht, die indisch-englische Ueberlandspost auf diesem Wege durch Deutschland zu leiten.

3457 Kilometer betragen. Dieser Vorsprung von 224 Kilometer erhöht sich noch dadurch, daß die Linie über den Fernpaß und den Brenner einen rascheren Frachtenverkehr und niedrigere Tarife ermöglicht. Was von Triest gesagt ist, gilt in gleichem, wenn nicht höherem Maße von Fiume, welches durch die Linie von St. Peter um 23 Kilometer näher als Triest an Innsbruck gerückt ist.

Die Fernbahn leistet demnach hinsichtlich des schweizerischen Verkehrs dieselben Dienste wie die Arlbergbahn, außerdem ist sie zur Aufnahme eines Konkurrenzkampfes mit dem Gotthard von absoluter Nothwendigkeit für Oesterreich. Von der Arlbergbahn kann nicht das Gleiche gesagt werden; sie ersetzt weder die Fernbahn im Verkehr mit dem westlichen und nordwestlichen Deutschland, noch ist sie wegen ihrer Richtungs-, Steigungs- und Anschlußverhältnisse zu einem Wettstreit mit dem Gotthard und zur Bewältigung einer gleich großen Transportmenge wie die Fernbahn befähigt.

Auch für Ungarn hat die Fernbahn ein großes Interesse; denn erst durch sie wird die Pusterthalbahn (Franzensfeste-Villach) ihrer Bestimmung als Transitlinie für den ungarischen Export im weitesten Maße entsprechen können. Sie gewährt dem Getreidehandel hinsichtlich der Transportdistanzen wesentliche Vortheile, wie nachstehende Zusammenstellung lehrt:

Routen.	Kilometrische Entfernungen via	
	Simbach.	Fernpaß.
Sombor-Lindau	1342	1062
Sombor-Ulm	1153	1062
Sombor-Köln	1060	1053

Zudem fällt sie in den Bereich von nur wenigen Bahnkomplexen, was rücksichtlich der bei Getreidetransporten wichtigen Regelmäßig-

keit und Geschwindigkeit und der durch den langen Durchlauf ermöglichten Ermäßigung der Tarife von hohem Nutzen für den Handel sein kann.

Neben gesammtstaatlichen und internationalen Interessen hat die Fernbahn vor der Arlbergbahn noch das voraus, daß sie ein größeres Maß lokaler Bedürfnisse befriedigen wird, indem sie die Trace der Arlbergbahn durch den bevölkertsten Theil des Oberinnthals beibehält und sich dann gegen Norden wendet, eine an Naturschönheiten überaus reiche, von einem urkräftigen Volke bewohnte Gegend durchziehend, welches selbst unter den ungünstigsten Verkehrsverhältnissen die Energie industriellen Schaffens mit seltener Zähigkeit behauptet hat.

Durch die Eröffnung der Brenner- und Vorarlbergerbahnen ist die einträglichste Erwerbsquelle dieses Landstriches versiegt. Die einst so belebten Straßen durch das Oberinnthal und über den Fernpaß sind wie verödet. Abgeschlossen in seine Thäler ringt ein an Arbeit und Entbehrungen gewohntes Volk dem wenig produktiven Boden eine spärliche Erndte ab; mit saurem Schweiß und magerem Lohn sucht es die industriellen Betriebsstätten trotz des Mangels an Kommunikationsmitteln aufrecht zu erhalten, und wenn die Schneedecke schmilzt, ziehen die rüstigen Männer und tüchtigen Arbeiter, Weib und Kind verlassend, in's Ausland auf Erwerb, dessen Ueberschuß den Unterhalt des winterlichen Aufenthaltes in der Heimath decken muß.

Seit Jahren kämpft diese Bevölkerung einen schweren Kampf um's Dasein. Wenn sie sich trotz alledem körperlich stark und geistig wach erhalten hat, so beweist dies nur die moralische Kraft, mit welcher sie sich vor gänzlicher Verarmung und damit vor physischer und psychischer Degeneration bewahrt hat. Wie erst müßte sich in diesem Volke der Schaffensdrang beleben, wenn sich ihm die Lokomotive als Bundesgenossin in dem ungleichen

Kampfe mit den von Schienenwegen begünstigten Industrien zugesellte! Die reichen und verläßlichen, den Motor des Dampfes völlig überflüssig machenden Wasserkräfte könnten der Industrie dienstbar gemacht, die in den Falten der Berge und unter der Erde geborgenen Schätze an Mineralien aller Art zu Tage gefördert, und ein wegen seiner herrlichen Natur ausgezeichnetes Land der übrigen Welt zur Erfrischung und Erholung näher gebracht werden.

Mit Recht sprachen die Experten der Gotthardbahn die Meinung aus, daß diese aus dem Touristenverkehr eine bedeutende Einnahme erzielen werde. Nun steht die Landschaft, welche von der Fernbahn durchschnitten wird, weder an Schönheit noch an Großartigkeit der Natur hinter den besuchtesten Gegenden des Schweizerlandes zurück. Was bietet einzig die Strecke vom Lechthal bis an den Fernstein? — Von dem mährchenumrankten Linderhof und dem berühmten Hohenschwangau steigen wir hinab zum Lechstrome nach dem alten Füssen und dessen stattlichem Schloße. Von da führt der Weg durch die Felsschlucht von Pinswang, dem Iulii saltus der Römer, nach dem gewerbthätigen Reutte und den Heilbädern von Kreckelmoos. Wunderbar kontrastirend mit der freundlichen Ebene erheben sich auf steilem Bergesrücken die gewaltigen Ruinen einer Burg, der Zeugin blutiger Kämpfe in den Kriegsstürmen, welche das Alpenland durchrasten. Der Sage nach von dem Ostgothen-König Theodorich angelegt, ebenso schwer zu umgehen als zu erstürmen, trotzte der Ehrenberg Jahrhunderte lang den Einfällen fremder Heere. Moritz von Sachsen, Bernhard von Weimar und Wrangel versuchten vergeblich, das feste Schloß zu bezwingen; endlich wurde es in den Revolutionskriegen von den Franzosen gebrochen. Durch das romantische Thal zwischen dem Zwieselberg und dem Tquern braust uns die Ache aus einer wilden, von großartigen

Gestaltungen eingerahmten Schlucht entgegen. Hier, wo die Wassersäule des Stuibenfalles durch einen silbernen Schaumflor blitzt, hat Kaiser Ludwig, der Bayer, Zerstreuung gesucht, und Philalethes das flüssige Juwel des Tyroler Bergdiadems bewundert, um welches die helvetische Alpenwelt das Land Tyrol beneiden dürfte. In dem klaren Spiegel des Plan- und Heiterwangersee's schauen sich majestätische Felsen, alle überragt von der Sonnenspitze, ein Punkt, der den Sänger der Urania begeisterte, und welchen Kotzebue in seiner Reiseschilderung als den „esprit de la nature" besungen hat. Von diesem wunderschönen Fleck Erde hinweg wenden wir uns gegen Süden. Im Hintergrunde den riesigen Zugspitz, den Wächter des bayerischen Oberlandes, auf der einen Seite im tiefen, waldumfriedeten Kessel den einsamen Blindsee, auf der andern den Weißen- und Mittersee — steigt die Straße hinan zum dichtbewaldeten Fernpaß, der Wasserscheide zwischen Inn und Isar; an kleinen Seen vorbei führt sie hinab zum Fernstein und zur Sigmundsburg, deren Ruinen sich inmitten einer malerischen Szenerie über den Thalgrund erheben. Nusquam terrarum ridet mihi angulus ille. —

Doch genug! Wir wollen auch nicht davon reden, welche große Bedeutung die Fernbahn für Württemberg, für die Industriebezirke in Bayerisch-Schwaben und im Allgäu hat. Schon der letztere Umstand allein wird hinreichen, die von Bayern gegen die Fernbahn früher geltend gemachten Bedenken, wie Schwächung des Verkehrs auf der Linie Kufstein-München-Augsburg ꝛc. zu unterdrücken. Wir glauben vielmehr von der Einsicht der Leiter der bayerischen Staatsbahnen erwarten zu können, daß sie in dieser wichtigen Frage engherzigen Eingebungen keine Beachtung schenken und ihren Blick über die Mauern Münchens hinaus in die Gaue ihres Landes erheben werden. Wenn sie zuwarten, bis die Gotthardbahn die Linie Kufstein-München entlasten wird, und

wenn sie erst dann auf Mittel und Wege sinnen, um der gefährlichen Konkurrenz zu begegnen, so möchten sie es noch bereuen, daß sie den Bestrebungen warm fühlender Patrioten nicht zur rechten Zeit zum Durchbruch verholfen haben.

Allerdings wird die Fernbahn der Linie Kufstein-München-Augsburg einen Theil ihres Verkehrs entziehen: dagegen verhindert jene, daß die Gotthardbahn namhafte Transportmengen ganz und gar von den bayerischen Bahnen ablenkt, andererseits fruktifizirt sie die Linien von Kempten nach Ulm, Lindau, Augsburg und Würzburg und wendet einem produktiven Landestheil alle Vortheile einer Eisenbahn unbestreitbar ersten Ranges zu.

Der große volkswirthschaftliche Werth der Fernbahn springt aber erst recht in die Augen, wenn wir uns klar machen, welche Richtung der levantische Handel einschlagen wird, sobald einmal die Eisenbahn Novi-Banjaluka in Bosnien ihre Fortsetzung nach Mitrowicza und Tatar-Basardschik zum Anschluße an die bereits bestehenden Bahnen nach Skutari und Konstantinopel finden wird.

Mag die orientalische Frage welch' immer eine Lösung finden, so viel steht fest, daß diejenige Macht, welche künftig Bosnien besitzen wird, im Interesse der Erhaltung dieses Besitzes Alles aufbieten muß, um den Wohlstand des Volkes zu heben und für die reichen Schätze jenes Landes an Mineralien, Kohlen, 2c. einen Markt zu öffnen. Die erste Bedingung hiezu ist die Ausführung der schon lange projektirten Eisenbahnen von Banjaluka nach Sophia und Mitrovicza.

Durch diese Linien und die Fernbahn wird der direkteste Weg aus dem Orient nach dem Rhein, Paris, Belgien, Holland und England hergestellt, und die Vermittlung des Welthandels zwischen Asien und dem Abendlande werden Oesterreich, Bayern und Württemberg erhalten.

Je mehr wir uns schon jetzt die Wirkungen vergegenwärtigen, welche eine direkte Linie vom ägäischen Meer und dem goldenen Horn nach dem germanischen Norden, den Hauptadern des rheinischen Verkehrs, dem Herzen Frankreichs, den Centren der belgischen Industrie und des holländischen Handels sowie nach den Stapelplätzen des englischen Marktes im Gefolge haben wird, um so weniger werden wir von Ereignissen überrascht werden, deren Tragweite wir kaum zu ermessen vermögen. Der Haupthandelszug von Ost nach West wird einen anderen Weg einschlagen, die Wohlfahrt der einen Länder schädigen, dagegen anderen einen unberechenbaren Nutzen bringen.

Um diese unausbleibliche Revolution im Gebiete des Verkehrswesens schon jetzt zu würdigen, müssen vorab die Oesterreicher, Bayern und Schwaben einmal sich gewöhnen, den Kulturprozeß der Zeit nicht blos an dem Stande der kleinen heimathlichen Verhältnisse zu studiren, sondern vielmehr, über den engbegrenzten Horizont des eigenen Landes sich erhebend, Ausschau zu halten in die Ferne, damit sie nicht durch die Bestrebungen anderer Völker und Staaten überholt werden. Oesterreich und Bayern haben schon lange genug die Rolle des heimkehrenden Postillons gespielt, der im ewigen Einerlei das alte Lied von den versäumten Gelegenheiten und den verlorenen Augenblicken blies. Jetzt bietet sich eine neue Gelegenheit: man greife rasch zu und nehme sie beim Schopfe!

Exempla docent. — Venedig und Genua sind von der Höhe ihrer Macht herabgefallen, als durch die Entdeckung des Seeweges nach Ostindien der Handel den Häfen des atlantischen Ozeans sich zuwandte. Durch die Entdeckung Amerika's schwang sich Hamburg zum ersten Hafen im nördlichen Europa auf. Shangai war vor einigen Jahren noch eine unansehnliche Küsten-

stadt, heute ist es der erste Hafenplatz im chinesischen Meere, nachdem die große pacifische Dampfschiffahrtslinie ihre Richtung von San Francisco über Yokahama (Yeddo) genommen hat. Nicht anders verhält es sich mit Singapore, während Capstadt und Port Natal in Folge der Inaugurirung eines neuen Seeweges nach Ostindien ihren Rang eingebüßt haben. Panama wurde bedeutungslos, als San Francisco mit New-York durch die Pacific-Eisenbahnen in direkte Verbindung trat. In England sind trotz der verzweifeltsten Fusionirungen mit dem Umsichgreifen des Eisenbahnnetzes alle Kanalgesellschaften zu Grunde gegangen. Auch der Oesterreichische Lloyd wird durch die Eröffnung der Ueberlands-linie nach Konstantinopel ebenso wie die italienische, französische und englische Rhederei einen Stoß erleiden; allein Triest und Fiume würden andererseits durch ihre natürliche Lage, welche die beiden Handelsplätze in nächster Nähe des großen internationalen Schienenweges plazirt hat, die Fähigkeit erhalten, die ihrem Seeverkehr geschlagenen Scharten durch eine verdoppelte Thätigkeit im Landhandel mittelst Ausdehnung ihrer Beziehungen in Asien einigermaßen auszuwetzen.

Oesterreich hat es somit in der Hand, den handelspolitischen Einfluß der Westmächte im Orient aus dem Felde zu schlagen, und gewiß würde es ein Verbrechen an dem Wohlstande, an der Industrie und dem Handel seiner Völker begehen, wenn es nicht alle Anstrengungen machte, um kommerzielle Verhältnisse zu schaffen, mit deren energischen Benützung es jeder Konkurrenz gewachsen wäre.

Nächst Oesterreich ist Deutschland an der Herstellung der Fernbahn im höchsten Grade interessirt; denn als internationale Linie wird sie voraussichtlich die Gotthardbahn weit überholen, und den deutschen Regierungen kann es so wenig wie dem deutschen Volke gleichgültig sein, ob der europäische Groß- und Durchgangshandel den Weg durch Italien und die Schweiz statt

durch Oesterreich, Bayern ꝛc. nehmen wird. Die Unterstützung des Fernbahnprojektes ist sonach nicht nur eine partikularistisch württembergische, bayerische oder österreichische Angelegenheit, sondern sie liegt ganz besonders auch im deutschnationalen Interesse.

Die Fernbahn wird ferner die Veranlassung sein, in der Aufstellung der Tarife zwischen den österreichischen und deutschen Eisenbahnen ein gegenseitiges Entgegenkommen zu fördern, das jedenfalls für beide Theile ersprießlicher sein dürfte, als ein unheilvoller Konkurrenzkampf. Eine Verständigung sollte um so leichter zu erzielen sein, als die Fernbahn auch die wenig rentable bayerische Dampfschifffahrt auf dem Bodensee nicht minder als die Vorarlberger Bahnen zu alimentiren im Stande sein wird.

Die Leiter der bayerischen Staatsbahnen werden ohnehin ihr Wohlwollen, welches sie bisher der Schweizerischen Nordostbahn, zum Schaden der Brennerbahn sowie der Vorarlberger und Vereinigten Schweizerbahnen, zuwandten, einschränken müssen, da im schweizerischen Eisenbahnwesen Aenderungen in Aussicht stehen, die auf die bisherigen Verkehrsbeziehungen nicht ohne Einfluß bleiben werden. Die Nationalbahn kommt unter den Hammer. Die an derselben interessirten Gemeinden werden höchst wahrscheinlich die Gesellschaft der Vereinigten Schweizerbahnen, die in St. Margrethen und Buchs an die Vorarlberger Bahnen anschließen, zur Uebernahme des Betriebes bewegen. Dadurch aber wird es den Vereinigten Schweizerbahnen möglich, direkte Linien von St. Margrethen und Rorschach nach der Zentral- und Westschweiz und von Singen und Konstanz (Baden) nach der Ostschweiz zu betreiben, welche mit der Nordostbahnlinie Romanshorn-Aarau mit Erfolg in Konkurrenz treten können. Würde sich dann Bayern nicht geneigt zeigen, die Vereinigten Schweizerbahnen in die Reihe der meistbegünstigten Nachbarbahnen einrücken zu lassen,

so werden jene zweifellos die bayerischen Staatsbahnen von der Flanke fassen, das heißt mit Baden und Württemberg sich vertragen, um einen großen Theil des nach und von der Schweiz gehenden Verkehrs, der annoch Bayern passirt, von seiner gewohnten Route abzuleiten.

Im Vorbeigehen sei noch erwähnt, daß die Vereinigten Schweizerbahnen im kommerziellen und technischen Betrieb seit Jahren eine Ordnung und Oekonomie handhaben, welche sowohl bei vielen Schweizerbahnen als auch anderwärts zu den frommen Wünschen gehören. Nur dadurch ist es ihnen möglich geworden, sich unter dem Drucke einer von der Gründer-Periode her ererbten Schuldenlast über Wasser zu halten, während die im Gelde schwimmende Nordostbahn durch die weiten Gewissen ihrer Dilettanten und Technikanten zu Boden dirigirt wurde. Könnte man sich in Wien dazu verstehen, den Betrieb der isolirten Vorarlberger Bahnen an die Vereinigten Schweizerbahnen zu verpachten, so möchte die Last des österreichischen Fiskus bedeutend leichter werden*) und das Publikum dann weniger Anlaß haben, über die saloppe Bedienung, die zwecklose Anwesenheit oder die unbemerkte Abwesenheit des und jenen Beamten Glossen zu machen. Auch vom politischen Standpunkte aus wird sich gegen diesen Vorschlag kein erheblicher Einwand machen lassen; denn die Funktionäre der Vereinigten Schweizerbahnen werden weder Annexionsgelüste kolportiren noch für die Republik Propaganda machen. Die Vorarlberger sind ja nahe genug an der Schweiz, um wohl zu wissen, daß die Regierungsform allein das Glück eines Volkes nicht zu begründen vermag; und die Schweizer selbst sind viel

*) Die von den Vereinigten Schweizerbahnen betriebene Toggenburgerbahn, noch dazu eine Sackbahn, existirt seit 1870. Während dieser Zeit hat sie es bei magerer Alimentation soweit gebracht, daß sie heute keinen Pfennig Schulden hat und ihren Aktien eine Dividende zahlt, — ein Beweis, was eine sparsame Verwaltung zu leisten vermag.

zu nüchtern geworden, um mit einer „klingenden Schelle" Proselyten zu werben. —

In einem geordneten Staate steht die Pflege der materiellen Interessen obenan. Diese werden aber nicht dadurch gefördert, daß das Nationalvermögen, welches von den sorglichen Vätern Pfennig um Pfennig zusammengespart wurde, in unsinnigen Eisenbahnbauten hundertmillionenweise vergeudet wird. So lange freilich die Staatsmänner sich bei solchen Ingenieuren Rath erholen, welche nicht genug Selbstverleugnung besitzen, um ihren Egoismus und ihre Baulust durch ernste volkswirthschaftliche Erwägungen zu zähmen, so lange wird die Technik in Verbindung mit der Börse nicht aufhören, der privaten und nationalen Wirthschaft von Jahr zu Jahr neue Wunden zu schlagen.

Gewöhnlich wird der Börse die wirthschaftliche Nothlage, welche wie ein Alp auf den Völkern lastet, auf's Kerbholz geschrieben. Seien wir ehrlich: auch die Technik ist nicht frei von Schuld und Fehle. Sie hat nicht blos den Vampyren der Finanzwelt gegen gutes Trinkgeld mit Absicht und Bewußtsein zu Gefallen gelebt, in vielen Fällen trifft sie sogar die intellektuelle Urheberschaft. Nur die Erkenntniß ihrer Theilhaberschaft an den Vergehen, welche am Volkswohlstande begangen worden, kann die Technik dahin bringen, daß sie sich nicht mehr prostituire oder mit den Ersparnissen des Volkes und der Existenz von Hunderttausenden ein freventliches Spiel treibe. Wir sprechen allgemein: nomina sunt odiosa.

Die Arlbergbahn mit ihrem „schönen" Tunnel gehört ebenfalls in die Kategorie jener Unternehmungen, welche mit Bezug auf ihre Kosten die Folgen eines verlornen Krieges bedeuten. Wenn sich nun auf eine andere, billige und vortheilhafte Weise derselbe Zweck, dem mit der Arlbergbahn genügt werden soll, erreichen läßt, so sollte die Wahl doch nicht mehr zweifelhaft sein.

Die Bahn von Innsbruck über den Fernpaß nach Kempten hat Vieles vor der Arlbergbahn voraus. Sie ersetzt diese nicht nur in merkantiler Hinsicht, sie erfüllt außerdem eine weit größere lokale, staatliche und internationale Aufgabe. Wegen ihrer unleugbaren Wichtigkeit wird sie ausgeführt werden müssen, auch wenn vorerst der Bau der Arlbergbahn beliebt werden sollte; alsdann aber wird die Millionenverlochung sich doppelt rächen, da die Fernbahn der Arlbergbahn den größten Theil des Verkehrs entziehen wird.

Außer ihrem kommerziellen und volkswirthschaftlichen Werthe als Handelsstraße ersten Ranges hat die Fernbahn eine strategische und politische Bedeutung, welche jener der Arlbergbahn nicht nur Nichts nachgibt, sondern sie sogar übertrifft. Dazu kommt noch ein Hauptargument: die Kosten der Fernbahn lassen sich im Voraus mit ziemlicher Sicherheit bestimmen und betragen nicht einmal die Hälfte der Voranschlagssumme, welche das k. k. Handelsministerium für die Arlbergbahn eruirt hat.

Endlich darf nicht vergessen werden, daß die Gotthardbahn jedenfalls nicht vor dem Jahre 1883 dem Verkehr übergeben werden wird. Würde dagegen der Fern überschient, wozu höchstens drei Jahre erforderlich wären, dann könnte Oesterreich früher als die Schweiz dem Welthandel eine Straße ersten Ranges eröffnen.

Bau und Betrieb der Fernbahn.

In der ganzen Ausdehnung der Alpenkette ist kein einziger Paß zu finden, der mit so geringen Schwierigkeiten und Kosten überschient werden könnte, als der Fern. Auf der Höhe desselben sinkt die Temperatur nur im strengsten Winter auf 16 Grad unter Null und hält nie lange an; die mittlere Temperatur beträgt ungefähr 8 Grad. Während auf dem Arlberg ein einziger Schneefall nicht selten die Höhe von 2 Meter erreicht, beträgt er auf dem Fernpaß gewöhnlich nur einen halben Meter. Die durchschnittliche Schneehöhe beträgt 85 Centimeter, in den niederen Lagen weniger; die permanente Schneelage wird von langjährigen Beobachtern auf 4—4½ Monate angegeben. Von Lawinen und Bergstürzen hat die Fernbahn nichts zu befürchten; ebensowenig gefährden Wildbäche den Bau und Betrieb. Das vorkommende Gestein ist meist fester Kalkfelsen, aus welchem das zum Mauerwerk nöthige Material ohne Mühe beschafft werden kann. Die Vegetation reicht über die Höhe der Fernbahn; der Paß ist mit Föhren und Fichten dicht bewachsen. Die Ortschaften sind auf der ganzen Länge der Bahn so vertheilt, daß das Bauperſonal leicht Unterkunft finden kann. Ueberdies läßt der Unterhalt der Zufahrtsstraßen zum Fernpaß Nichts zu wünschen übrig, so daß alle Bedingungen zur raschen Förderung des Bahnbaues in einer Weise gegeben sind, wie sie bei keinem anderen Paße in den Zentralalpen vorliegen.

Für die Ausmittelung der Bahnachse und des Längenprofils der Fernbahn bieten sich verschiedene Wege. Der kürzeste führt von Innsbruck über Zirl und Seefeld in's Gaisthal und mit Umgehung des Fern nach Ehrwald und Reutte. Allein diese Linie ist so zu sagen ganz aus dem Bereiche der Menschen in eine unwegsame und unwirthliche Landschaft hinausgerückt, wodurch der Bau und Betrieb erschwert würde und ein Hauptnutzen, den eine Eisenbahn schaffen soll, nämlich die Einwirkung auf den Zwischenhandel und den lokalen Verkehr, ganz verloren ginge. Von der Baukostensumme kann man sich eine ungefähre Vorstellung machen, wenn man erwägt, daß in dem eng eingeschnittenen, unbewohnten und straßenlosen Gaisthale der Schnee in der Höhe von fünf und mehr Meter oft acht Monate lang liegen bleibt, der häufigen Lawinen nicht zu gedenken.

Der zweite Weg behält die Trace der Arlbergbahn auf dem rechten Innufer bis Silz bei, biegt hier in nördlicher Richtung, den Inn übersetzend, in das Gurgelthal ein, umgeht in scharfen Gegenkurven den Sameranger- und Krummsee, durchdringt mittelst eines 2165 Meter langen Tunnels den Fern bis zum Weißensee, zieht über Biberwier und mittelst eines zweiten, 1216 Meter langen Tunnels nach Lermoos, Lähn, Bichelbach und zwischen dem Plan- und Heiterwangersee hindurch nach Reutte. Bei Schönbichel überschreitet er die bayerische Grenze und führt dann über Pfronten, Nesselwang und Durach nach Kempten.

Diese Linie hat der bayerische Oberingenieur Ruland der von ihm im Jahre 1864 ausgearbeiteten Trace zu Grunde gelegt, welcher folgende charakteristische Merkmale eigen sind!

Länge Innsbruck-Landesgrenze . .	116	Kilometer.
„ Landesgrenze-Kempten	42	„
Kleinster Krümmungshalbmesser . .	280	Meter.

Größte Steigung	25	per mille.
Kulminationspunkt	1073	Meter über Meer.
Baukosten: Innsbruck-Landesgrenze .	38	Millionen Mark.
Landesgrenze-Kempten .	10	„ „
Bauzeit	3	Jahre.

Ruland hat seiner Trace nur eine Spur supponirt, ausgenommen die Strecke Reutte-Vils, welche er zweispurig projektirt hat. Da die Stationen in ziemlich regelmäßigen Zwischenräumen und in nicht zu großer Entfernung von einander liegen, so kann ein Verkehr, wie ihn z. B. die Brennerbahn hat, bei exakter Handhabung des Betriebsdienstes leicht auf einer eingeleisigen Bahn bewältigt werden, auch wenn ziemlich bedeutende und lang andauernde Steigungen zu überwinden sind. Bis zwei Geleise absolut nothwendig werden, muß der Verkehr einen Umfang von 500,000 Tonnen erreicht haben, was z. B. auf den Strecken Zürich-Winterthur und Zürich-Brugg der Fall ist. Auf der Brennerbahn ist das zweite Geleise nur auf einer Länge von 27 Kilometer gelegt worden und zwar erst nach zehnjährigem Betriebe; eine dringende Nothwendigkeit hiezu lag aber auch da nicht vor, so daß man sich wohl noch auf Jahre hinaus mit einem Geleise hätte behelfen können.

Gleichwohl ist die bedingungslose einspurige Anlage der Fernbahn ein Fehler der Ruland'schen Trace. Man braucht sich wegen der etwaigen Prosperität des Unternehmens gar nicht in Illusionen zu bewegen und wird trotzdem finden, daß die Erweiterung des Bahnplanums nothwendig werden kann. Eine solche ist aber ohne Störung des Betriebes nur auf der Strecke Innsbruck-Silz, nicht aber auf der eigentlichen Gebirgsbahn Nassereit-Reutte möglich. Auf dieser Strecke ist es geboten, den Unterbau zweispurig anzulegen, wenn auch Anfangs nur ein Schienengeleise gelegt wird; die Ausführung des zweiten Geleises,

die Aufstellung der eisernen Brückenträger und die Herstellung der Beschotterung für dasselbe kann bis zur eingetretenen Entwickelung des Verkehrs verschoben werden.

Zu diesem Zwecke empfiehlt sich das Verfahren, welches der ungarische Baudirektor A. Thommen bei zwei sehr schwierigen Gebirgsbahnen (Salgo-Tarjan-Kremnitz-Rutteck und Karlstadt-Ogulin-Fiume) eingehalten hat.

Die Projekte beider Bahnen wurden in zweispuriger Anlage bearbeitet. In das fertige Projekt der doppelgeleisigen Anlage wurde sodann das Projekt für eine eingeleisige Anlage eingezeichnet; das zur ersten Ausführung bestimmte eine Geleise nimmt bald die Stelle des linken, bald die des rechten Geleises der Doppelspur ein, geht vom einen zum andern über, liegt auch in der Mittellinie der Doppelbahn, je nachdem hierdurch Arbeiten erspart wurden.

Der Unterbau für das erste Geleise muß aus dem Unterbau der Doppelspur herausgeschnitten und derart angelegt und bemessen werden, daß die Verbreiterung durch Ergänzung der anfänglich ausgeführten Bauten erfolgen kann, keine Objekte wegzureißen sind und keine Betriebseinstellung nöthig wird.

Tunnels und größere Brücken müssen speziell behandelt werden. Wenn Tunnels durch Lehnenvorsprünge führen, deren Portale also immer schwierig auszuführen sind, so müssen sie sofort zweispurig angelegt werden.

Würde die Bahnaxe nicht an Gehängen hinstreichen, sondern frei im ebenen Terrain senkrecht gegen querüber ziehende Felsrücken fallen, so könnten sie mit einem vollständig eingeleisigen Tunnel durchfahren werden, wenn dessen Länge 1000 Meter nicht überschritte und Raum vorhanden wäre, um für das zweite Geleise in ausreichendem Abstande einen neuen Tunnel durchzuschlagen, oder wenn die unmittelbare Nähe einer Station es zu-

lassen würde, den Tunnel eingeleisig in der sonst doppelgeleisigen Bahn bestehen zu lassen. Bei der Fernbahn treffen diese Fälle nicht zu, weßhalb die Tunnels zweispurig anzulegen sind.

Höhere Brückenpfeiler sind in der Regel zweigeleisig anzulegen; ausnahmsweise wird man sich darauf beschränken dürfen, nur die Fundationen zweigeleisig auszuführen.

Die Grundeinlösung muß selbstverständlich nach dem Projekte der Doppelspur vollzogen werden, wenn nicht die Gesetzgebung im Interesse und als Quote der Unterstützung des Unternehmens diesem die Möglichkeit eröffnet, sich mit den Grundbesitzern dahin abzufinden, daß zunächst nur das für das erste Geleise erforderliche Terrain erworben und die darüber hinaus in den Bereich der Doppelbahn fallenden Grundstücke reservirt werden können.

Derart erhält man in der Form einer unvollendeten zweigeleisigen eine jeder Zeit erweiterungsfähige eingeleisige Bahn. Man sorgt hiebei zu gleicher Zeit für die Zukunft und erspart Millionen an Baukapital und Zinsen. Es gibt ja Niemand eine Gewähr dafür, daß der Verkehr nach zwei oder fünf Jahren eine Ausdehnung erlangen werde, um zwei Geleise zu benöthigen. Nur halb- oder verbildete Techniker und gewissenlose Spekulanten bringen es über sich, einer bloßen Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit zu Liebe, Millionen des Volksvermögens auf Jahre hinaus unrentabel zu vergraben oder unnütz zu verausgaben. Es genügt vollständig, die Bahn entwickelungsfähig anzulegen; was darüber hinaus ist, das ist vom Bösen.

Es heißt, um ein Wort des Freiherrn von Weber zu gebrauchen, einer Bahn, wie der Gotthard- oder Fernbahn die Lebensadern von Anfang an unterbinden, wenn man ihre Konstruktionen, ihre Anlagen, ihre Einrichtungen nach den Hoffnungen zuschneidet, welche sich die Eigenthümer der Bahn für ihre

Zukunft machen. Die Verkehre von heute müssen dann den Preis der Anlagen für die von zehn und mehr Jahren mit verzinsen, und Noth und Bankerott werden überall da die Folge sein, wo die nur dem Tagesbedürfnisse genau genügende und mit dem Steigen desselben fortentwickelte Anlage zur Existenz-Erhaltung, ja vielleicht zu steigender Prosperität geführt haben würde. Kein größeres Lob daher für eine Bahn, als wenn die Männer der alten Schule tadelten: „Nach wenig Jahren waren ihre Anlagen zu klein". Der Tadel wäre nur dann am Platze, wenn diese zu monumental hergestellt, zu kostspielig umzugestalten und zu schwer fortentwickelbar gefunden worden wären. Um diesen Uebelständen bei der Ausführung der Fernbahn vorzubeugen, wird es am Platze sein, in den oben vorgesehenen Fällen den Unterbau der Bahn nach den Ansichten des Ingenieurs A. Thommen zweispurig und alles Uebrige so einfach als nur möglich anzulegen.

Um Kosten zu ersparen, möchte es auch angezeigt erscheinen, den kleinsten Krümmungshalbmesser der Bergstrecken von 280 auf 250 Meter herabzusetzen und zwar an allen Stellen, an welchen sich nur einigermaßen nennenswerthe Ersparnisse erzielen lassen. Die Reduktion des Krümmungshalbmessers pflegt bei Gebirgsbahnen von außerordentlichem Einfluß auf die Baukosten zu sein. Bei der Brennerbahn wurden durch die Ermäßigung des Minimalradius von den ursprünglich projektirten 316 auf 284 Meter gegenüber dem Voranschlag Millionen erspart, und der Erbauer derselben, A. Thommen, bedauert es heute noch, nicht für eine weiter gehende Reduktion eingestanden zu sein.

Wo die Steigungsverhältnisse der Bahn die Fahrgeschwindigkeit verringern, kann man, ohne Besorgniß für eine zu große Abnützung an Schienen und Fahrzeugen, den Krümmungshalbmesser, der geringeren Fahrgeschwindigkeit entsprechend, herab-

setzen; dagegen darf auf denjenigen Strecken, welche eine Steigung von 10 per mille nicht überschreiten, der Minimalradius nicht unter 360 Meter gehen, da sie mit größerer Geschwindigkeit befahren werden.

Was für einzelne Kurven auf den Bergstrecken, gilt aber nicht bei scharfen Gegenkurven, namentlich wenn diese ohne Zwischengerade in einander übergehen. Bei großen Steigungen nützt sich in solchen Krümmungen nicht blos das Material ganz außerordentlich ab, sondern es vermindert sich auch die Leistungsfähigkeit der Lokomotive in sehr erheblicher Weise. Aus diesem Grunde erscheint es bedenklich, wenn Ruland den großen Tunnel am Fern mittelst in einander übergehender Hebungskurven, welche in einer Steigung von 25 per mille liegen, zu erreichen sucht, so daß beim Betrieb die widerwärtigsten Unzukömmlichkeiten zu befürchten stehen, zumal da an jenen Stellen das Thal so eng eingeschnitten ist und die Berglehne so steil gegen die Seen abfällt, daß in dieser Vertiefung kolossale Schneemassen sich ansammeln, deren Beseitigung nur mit ganz außergewöhnlichen Mitteln zu Wege gebracht werden könnte.

Doch mehr noch als diese Kurven muß die Anlage einer schiefen Ebene von Nassereit bis zum Tunnelausgang am Weißensee beanstandet werden, welche bei einer Steigung von 25 per mille und einer Länge von 9799 Meter in der offenen Linie einen Tunnel von 2156 Meter aufweist. Vom Standpunkte der Bau- und Betriebs-Oekonomie muß eine derartige Projektion für eine Linie, wie die Fernbahn, verwerflich erscheinen.

Die aus den Seen hervorstehenden Schuttkegel und erratischen Blöcke und die üppige, über die Höhe des Fernpasses hinausragende Vegetation gestatten die Annahme, daß sich hier in der Gletscherzeit oder vielleicht auch später eine gewaltige Revolution in der Terrain-Gestaltung vollzogen hat.

Ferner sprechen alle Anzeichen dafür, daß diese Schuttmasse ganz mit Wasser durchtränkt ist. Auf der Südseite des Berges tritt dieses in zwei größeren Backen zu Tage: dem Sameranger und Krummsee. Jenseits der Wasserscheide sind drei Seen: der Blind-, Weißen- und Mittersee.

Der größte von den drei Seen, der Blindsee, liegt unweit des projektirten Tunnels und über dessen Sohle, so daß zu befürchten steht, das Wasser desselben werde durch die zerklüftete Felsmasse nachdrücken und den Tunnel ersäufen. Nicht genug: der Tunneleingang am Weißensee liegt nur einen Meter über dem Niveau des ersteren und da der Tunnel sofort eine Neigung von 25 per mille annimmt, so ist darauf zu rechnen, das Wasser werde, wenn der Richtstollen bis in eine Tiefe von nur 50 Meter getrieben ist, in solcher Menge eindringen, daß der Stollen auf dieser Seite nicht mehr fortzuführen sein wird.

Die vorgängige Ableitung des Wassers aus dem Blind- und Weißensee wäre zwar nicht unmöglich, aber nur mit einem großen Kostenaufwande zu bewerkstelligen. Sonach bliebe nur ein Mittel: den Tunnel einzig von der Südseite in Angriff zu nehmen und zu gewärtigen, ob der Wasserandrang nicht so gewaltig sein werde, daß er den Weiterbau verunmöglicht.

Aus allen diesen Gründen möchte es als gerathen erscheinen, die Ruland'sche Trace nur bis Silz beizubehalten und von da ab eine günstigere Entwicklung zu suchen. Diese bietet sich, wenn die Bahn von Silz im Innthale aufwärts bis nach Mils geführt und erst dort der Inn überschritten wird, um an dem westlichen Bergabhang aufwärts zu steigen, den Fern in einer Höhe von 1072 statt 1019 Meter zu erreichen und ihn mit einem Tunnel von 1300 statt 2156 Meter Länge zu durchbohren, wodurch der Tunnel dem gefährlichen Bereich des Weißen- und Blind-Sees entrückt wäre. Das Mehrerforderniß des Baues

und die Verlängerung der Bahn dürften sich durch die Reduktion der Tunnellänge und die Erreichung günstigerer Steigungen rechtfertigen, welche dem Betriebe zu gut kommen werden.

Die Maximalgradienten würden sich folgender Maßen stellen:

Strecke	Projekt Ruland	Variante via Mils
Innsbruck-Silz	8 per mille	8 per mille
Silz-Imst	10 „ „	13 „ „
Imst-Nassereit	10 „ „	16 „ „
Nassereit-Lermoos	25 „ „	15 „ „

Aus dem gleichen Grunde, der uns hauptsächlich mit bestimmt hat, die Ruland'sche Trace in der gedachten Weise zu modifiziren, nämlich aus Rücksicht auf die Oekonomie des Betriebes könnten wir die Beibehaltung der Ruland'schen Trace von Reutte über die Stuibenfälle und den Plansee nach Heiterwang nur dann erklärlich finden, wenn diese Linie eine gebundene wäre. Nun aber bieten sich noch andere Entwickelungen.

Nach dem Projekte Ruland ist die Station Reutte viel zu weit von der Ortschaft entfernt. Wir würden diese zwischen Reutte und Breitenwang plaziren, von da im Lechthale aufwärts gehen, den Ehrenbergerschloß-Berg mittelst eines Tunnels von 700 Meter Länge durchbrechen und an dem westlichen Bergabhang über Heiterwang nach Bichelbach[illegible]gen.

Auf diesem Wege ist allerdings ein Tunnel nicht zu vermeiden, allein die Kosten für diesen werden sich per laufenden Meter nicht viel höher stellen als die Sprengungen, welche nach dem Projekt Ruland an den steil gegen das Achthal und den Plansee abfallenden Felsen nothwendig werden.

Der Tunnel durch den Schloßberg führt durch Kalkfelsen ebenso wie derjenige bei Bieberwier. Die Gesteinsformation tritt hier frei zu Tage, und es ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß durchgängig geschloßener Felsen angetroffen wird. Von be-

beutendem Wasserandrang kann bei solch schmalen Felsrücken nicht wohl die Rede sein.

Die Ruland'sche Trace über die Stuibenfälle hat vor der Variante durch den Schloßberg eine Wegabkürzung von 4 Kilometer voraus; hingegen dürfte die letztere Trace vom betriebstechnischen Standpunkte aus den Vorzug vor jener verdienen, da sie einmal viel größere Sicherheit bietet — die Gegend am Plansee ist sehr lawinenreich — ferner auch, weil sie günstigere Steigungen hat. Es betragen nämlich die Maximalgradienten:

Strecke	Projekt Ruland	Variante durch den Schloßberg
Lechbrücke-Reutte	10 per mille	9 per mille
Reutte-Bichelbach	25 „ „	17 „ „

Von Bichelbach bis Lermoos kann die Ruland'sche Trace erhebliche Aenderungen nicht erfahren, da sie wegen der von den westlichen Berglehnen alljährlich herabstürzenden Lawinen an die andere Seite des Thales, welche von den Lawinen nicht erreicht wird, gebunden ist. Hier wird auch die Wasserscheide zwischen Isar und Lech mit einer Steigung von 12,5 respektive 16,5 per mille erreicht.

Von einer Variante Lermoos-Ehrwald-Bieberwier, mittelst welcher es möglich wä[illegible]n Tunnel bei Bieberwier zu umgehen, glaubten wir absehen zu dürfen, da die Kosten des wenig schwierigen Tunnels viel geringer sein werden als diejenigen der Trace über Ehrwald, welche bedeutende Thalübergänge zu forciren hat. Die Wahl dieses längeren Weges möchte nur in dem Falle eine Berechtigung haben, wenn es sich darum handelte, gegen den Fernpaß zu eine günstigere Entwicklung zu erzielen.

Die im Ruland'schen Projekt vorgesehene Abzweigung Landesgrenze-Füssen und Vils-Füssen haben wir bei Aufstellung unserer Kostenberechnungen außer Acht gelassen, da die bayerische Regie-

rung, wie aus der von der Generaldirektion der Staatsbahnen herausgegebenen Eisenbahnkarte ersichtlich ist, ohnehin die Ausführung einer Linie Bießenhofen-Füssen zum Anschluß an die Linie Kempten-München in Aussicht genommen hat.

Bei Aufstellung der Kostenberechnung sind wir von der Meinung ausgegangen, daß der Unterbau auf der eigentlichen Bergstrecke Mils-Landesgrenze nach den weiter oben angegebenen Grundsätzen für die Anlage zweier Geleise vorzusehen sei; dagegen haben wir für die Thalbahn Innsbruck-Mils nur einspurigen Unterbau angenommen, weil hier die Möglichkeit gegeben ist, die Bahn jederzeit ohne Störung oder Gefährdung des Betriebes für die Anlage eines zweiten Geleises zu verbreitern. Das Gleiche ist bei der bayerischen Strecke der Fall, für welche wir den Ruland'schen Kostenvoranschlag mit einigen Modifikationen acceptirt haben.

Die Arbeitslöhne und Materialpreise sind nach den Durchschnittssätzen in Rechnung gebracht worden, die in den letzten 3 Jahren in der Schweiz bezahlt wurden. In Wirklichkeit werden sie bei der Fortdauer der gegenwärtigen Krisis und dem großen Angebot von Arbeitskräften sich niedriger stellen, zumal in jener Gegend, welche die Fernbahn durchzieht. Anstatt im Ausland Verdienst zu suchen, werden die Tyroler Maurer und Eisenbahnarbeiter lieber bei etwas kleinerem Lohn in der Heimath oder in deren Nähe verbleiben.

Nicht zu übersehen ist, daß zur Ausführung von Mauerwerk aus rohen Bruchsteinen, die dort an Ort und Stelle in bester Qualität und so zu sagen umsonst zu haben sind, wohl nirgends bessere Kräfte und in solcher Anzahl zu finden sind wie in jener Landschaft.

Das überflüssige Material, welches namentlich bei den Anschnitten im Gurgelthal gewonnen wird, kann größtentheils

seitlich abgelagert werden, und auch anderwärts ist der Transport des ausgehobenen Materials nicht mit abnormen Schwierigkeiten und Kosten verknüpft.

Die Rinnsale, Uferbauten und ähnliche nicht unmittelbar im Bahnkörper stehende Anlagen sind so billig als möglich, auch provisorisch herzustellen, wie überhaupt alle Bauten, deren definitive Ausführung einer späteren Periode vorbehalten bleibt. Umfang und Anlage solcher Bauten können ohnehin erst nach längerer Beobachtung des Verhaltens von Provisorien richtig erwogen und außerdem mit Benützung der fertigen Bahn sowie der vom Bahnbau herrührenden Materialreste, Werkzeuge und Arbeitskräfte nachträglich um so billiger ausgeführt werden.

Alles Mauerwerk ist aus den Steinen herzustellen, die bei den Sprengungen in den Tunnels und an den Bergabhängen gewonnen werden. Die Widerlager der Tunnels, soweit diese gemauert werden müssen, sind gleichfalls aus rohen Bruchsteinen herzustellen. Sohlengewölbe sind jedenfalls in diesem Terrain nicht nöthig. Dagegen sind die Stirnengewölbe, die weit gespannten Gewölbe von Brücken und Durchlässen, endlich hohe und freistehende Brückenpfeiler aus mehr oder minder zugerichteten Steinen auszuführen. Quadermauerwerk muß möglichst wegbleiben; einer Eisenbahn ist nicht mit prächtigen, eleganten und übersoliden, sondern nur mit zweckmäßigen Bauten gedient.

Brücken und Durchlässe mit Pfeilern und Widerlagern aus Stein und mit Tragebalken aus Eisen erfordern ziemlich viel Quaderarbeit sowie das beste Mauerwerk; auch ist die Montirung und Instandhaltung der Tragebalken mit großen Umständlichkeiten verknüpft. Aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf das vorhandene Material empfiehlt es sich, an Stelle der offenen Brücken und Durchlässe überall, wo es zulässig ist und Ersparnisse erzielt werden können, gewölbte Objekte herzustellen. Diese macht der

Maurer in einem Zuge fertig, man überschüttet sie, hat sie weder nachzuarbeiten noch zu erhalten, der Oberbau streckt sich ununterbrochen über dieselben. Ingenieur Thommen hat durch Anwendung dieser Methode am Brenner ungefähr 500,000 Mark erspart.

Die Hochbauten sind auf das allernothwendigste zu beschränken und aus rohem Mauerwerk herzustellen, welches erst nach einigen Jahren verputzt werden soll.

Für den Oberbau sind durchgehends Stahlschienen erster Qualität und imprägnirte Schwellen zu verwenden.

Die Wechselstationen in Reutte und Mils sind auf eine Länge von circa 1000 Meter anzulegen, dagegen genügt bei den Zwischenstationen eine durchschnittliche Horizontale zwischen den Weichenspitzen von 350 Meter. Die größte Belastung eines Güterzuges auf der Fernbahn wird mit 360 Tonnen angenommen; das Durchschnittsgewicht von voll und theilweise belasteten Wagen beträgt circa 12 Tonnen, so daß ein solcher Lastzug aus etwa 30 Wagen besteht, und einschließlich der beiden Lokomotiven eine Länge von 250—260 Meter hat. Kreuzen sich einmal zwei längere Züge, so kann ja ein Theil derselben auf einem Nebengeleise abgehängt werden.

In den Stationen zwischen Mils und Reutte sind mit Rücksicht auf störende Zwischenfälle Wasserstationen einzurichten.

Die Einschnitte auf der Strecke zwischen Lermoos und Bichelbach müssen vor den dort häufig vorkommenden Schneeverwehungen durch Einfriedigungen oder Schutzdämme gesichert werden. Auf der Strecke Lermoos-Mils bewegt sich die Trace meistens im Auftrag oder längs den Bergabhängen hin, so daß eine seitliche Ablagerung des Schnees ohne besondere Schwierigkeiten verknüpft ist.

Die Grundeinlösung ist leicht durchführbar und, wie uns die Anwohner der ganzen Linie versicherten, mit viel weniger

Kosten als bei der Brennerbahn verbunden. Der Boden hat meist einen sehr geringen Werth; zudem dürften die Gemeinden bei ihrem lebhaften Interesse für das Projekt unschwer zu veranlassen sein, das Zustandekommen des Unternehmens durch Zusicherung von Landschenkungen, Ermäßigung der Expropriationskosten, unentgeltliche Entnahme von Materialien aus den ihnen gehörigen Steinbrüchen und Sandgruben u. dgl. zu fördern. Diese Art der Subventionirung ist nicht neu. Von einzelnen Fällen in Amerika, Bayern, Ungarn und der Schweiz ganz abgesehen besteht sie als Regel in Schweden, einem Lande, das in Bezug auf Klima und Terrainbeschaffenheit mehrfach mit Tyrol verglichen werden kann.

Die Bahnstrecke Innsbruck-Mils bewegt sich bis Silz zum größten Theil in ebenem Terrain und erfordert nur auf ganz kurzen Strecken genauere Aufnahmen. Von Silz bis Mils wird das Terrain koupirter; es kommen bedeutende Einschnitte, Aufträge und Ueberbrückungen vor, allein die eigentliche Gebirgsbahn beginnt erst, nachdem die Trace nach Ueberschreitung des Inn den westlichen Abhang des Gurgelthales erreicht. Außer häufigen Felsensprengungen längs den Berglehnen müssen mehrere Thäler und zwei Wasserscheiden überschritten werden, die eine zwischen Inn und Isar, die andere zwischen Isar und Lech. Von den Tunnels ist der am Fern 1300, der bei Bieberwier 1216 und der am Schloßberg bei Reutte 700 Meter lang. Von Reutte wendet sich die Trace mit einer mäßigen Neigung und nach Ueberschreitung des Lech der bayerischen Grenze zu. Die Strecke von Vils bis Kempten kann nicht mehr als Gebirgsbahn betrachtet werden; sie hat nirgends abnormale Verhältnisse und keine höhere Steigung als 10 per mille.

Der approximative Kostenvoranschlag beziffert für die einzelnen Strecken folgende Summen:

Fernbahn. Strecke Innsbruck-Landesgrenze.

Kostenvoranschlag

für eine

Adhäsions-Bahn.

Strecke.	Länge in Kilometer.	Größte Steigung.	Höchster Punkt in Meter über Meer.	Baukosten inclusive Bahnausrüstung Total. Mark	Bahnausrüstung per Kilometer. Mark
Innsbruck-Silz	39	6	631	5,655,000	145,000
Silz-Mils	22	10	740	3,630,000	165,000
Mils-Reutte	56	16·6	1073	17,920,000	320,000
Reutte-Landesgrenze	12	10	842	3,000,000	250,000
Innsbruck-Landesgrenze	129	16·6	1073	30,205,000	234,150
Geldbeschaffungskosten und Bauzinsen 33%				9,967,650	77,265
Gesammtbaukosten für die Linie Innsbruck-Landesgrenze				40,172,650	311,415

Ein Vergleich dieser Summen mit den Baukosten bereits bestehender Bahnen, welche ähnliche oder größere Schwierigkeiten zu besiegen hatten, zeigt, daß unser Voranschlag reichlich bemessen ist. Bei rationeller und ökonomischer Bauführung dürfte sogar eine bedeutende Summe zu ersparen sein. So beträgt bei den Schweizerischen Jurabahnen, welche durch ein äußerst koupirtes und zerklüftetes Terrain ziehen, das Anlagekapital per Kilometer 216,000 Mark. Und doch waren u. A. 24 Tunnels auszuführen, wovon die größten eine Länge von 3260, 2950 und 2007 Meter haben. Auch das Klima ist in den Bergen von Delemont, Porrentruy und Sonceboz ebenso rauh wie im Gurgelthal und auf der Nordseite das Fern; erreicht ja die Bahn an einigen Punkten die gleiche Höhe über dem Meer wie die Fernbahn. Endlich darf nicht vergessen werden, daß die Grundenteignung in der Schweiz mit viel größeren Umständlichkeiten und Kosten verknüpft ist als in Tyrol, daß dort ausgedehnte Anlagen in den Anschlußstationen große Summen verschlungen haben und daß der Bau der Jurabahnen in eine Zeit fiel, in welcher die Arbeitslöhne und Materialpreise sehr hoch standen.

Die 42 Kilometer lange Strecke der Fernbahn Landesgrenze-Kempten ist von Ruland auf 240,000 Mark per Kilometer, also im Ganzen auf 10,080,000 Mark angegeben. Wir haben den Voranschlag mit Unterlegung der in der Schweiz üblichen Preise revidirt und gefunden, daß derselbe bei richtiger Umsicht und Oekonomie völlig ausreicht.

Bei Aufstellung der Betriebsrechnungen gingen wir von der Voraussetzung aus, daß die bayerischen Staatsbahnen den Betrieb bis zur Wechselstation Reutte besorgen und die Strecke Landesgrenze-Reutte in Pacht nehmen werden. Demnach trifft auf die übrigbleibende österreichische Strecke eine Tariflänge von 117 Kilometer und nach Abzug von 4 Millionen für die von Bayern

zu betreibende und verzinsende Strecke Reutte-Landesgrenze ein Anlagekapital von rund 36 Millionen Mark.

Wenn wir den Güterverkehr, der sich auf diesen Strecken innerhalb zehn Jahren entwickeln dürfte, auf 350,000 Tonnen à 6 Markpf. per Tonnenkilometer taxiren, so glauben wir uns keiner Uebertreibung schuldig zu machen. Zur Bewältigung dieser Transportmenge sind, die Nettobelastung eines Zuges zu 120 Tonnen gerechnet, täglich 4 Züge nach jeder Richtung nöthig, denen je nach Bedarf Personenwagen angehängt werden können. Außerdem verkehren nach jeder Richtung täglich 3 Personenzüge. Die Kosten des Zugskilometers werden sich, die Richtungs- und Temperaturverhältnisse in Betracht gezogen, sowie Personen- und Lastzüge in einander gerechnet, auf 2.70 Mark stellen. Dieser Ansatz darf wohl als ausreichend gelten, denn bei verschiedenen bedeutenden Verkehrsbahnen, welche ähnliche oder ungünstigere Richtungs- und Betriebsverhältnisse aufweisen, kostet der Zugskilometer weniger, so z. B:

Bahn.	Größte Steigung.	Kosten per Zugskilometer.
Schweizerische Jurabahnen	25	2.56 Mark
Vereinigte Schweizerbahnen	20	2.20 „
Westschweizerische Bahnen	21	2.22 „
Bötzbergbahn	12	2.40 „

Dabei ist nicht zu vergessen, daß bei den schweizerischen Bahnen Anforderungen an die Bequemlichkeit in der Beförderung und an den Comfort der Stationen, Wagen 2c. gestellt werden, welche alljährlich bedeutende Summen verschlingen und anderwärts nicht in diesem Maße vorkommen.

Den Personen-, Gepäck- und Eilgutverkehr taxiren wir auf 7500 Mark per Jahr und Kilometer, eine Summe, welche bescheiden bemessen ist.

Könnten wir es mit unseren Erfahrungen in Einklang bringen, so würden wir die Verkehrsrechnungen der Gotthard- und Arlbergbahn-Experten als Unterlage für unsere Kalkulationen gebraucht haben. Bei der Bedeutung, welche die Fernbahn als Lokal- nnd Transitbahn einnehmen wird, besteht wohl kein Zweifel, daß ihr ein größerer Verkehr zufließen wird, als ihn die Brennerbahn hat oder die Arlberg- und die Gotthardbahn erhalten möchte. Wir haben es gleichwol nicht über uns zu bringen vermocht, von unserer bisher befolgten Methode abzuweichen, und darum nur das Erreichbare in Aussicht genommen. Diese Art von Vorsicht oder, wenn man will, von Pessimismus ist jedenfalls gerechtfertigter als die leider zur Regel gewordenen Aufblähungen eines werdenden Verkehrs, mit denen des Publikum und die Regierungen getäuscht werden. Wir haben deßhalb bei den Bau- wie Betriebsausgaben ziemlich hoch gegriffen und bei den Einnahmen keine ungerechtfertigten Hoffnungen in Rechnung gezogen. Solcher Gestalt werden Dritte vor Schaden und wir vor dem Vorwurf der Leichtfertigkeit oder Schönfärberei bewahrt.

Unsere Betriebs- und Rentabilitätsberechnung ergibt für die

Strecke Innsbruck-Reutte:

Einnahmen:

	Mark	Mark
Güterverkehr:		
350,000 Tonnen × 0.06 Mark × 117 Kilometer = ...	2,457,000	
Personen-, Gepäck- und Eilgutverkehr: 117 Kilometer × 7500 Mark =	877,500	
Mittelbare Einnahmen (Expeditionsgebühren 2c.) = ...	300,000	
Summa der Einnahmen		3,634,500
Uebertrag der Einnahmen		3,634,500

	Mark	Mark
Uebertrag der Einnahmen		3,634,500
Ausgaben:		
Betriebskosten:		
2 × 7 Züge × 117 Kilometer × 2.70 Mark × 365 Tage = ...	1,614,249	
Verzinsung und Amortisation von 36 Millionen Mark zu 5½ % =	1,980,000	
Summa der Ausgaben		3,594,249
Somit bleibt Reingewinn		40,251

Auf der von Bayern zu betreibenden Strecke Reutte-Kempten mit einer Betriebslänge von 54 Kilometer werden sich die Verhältnisse noch günstiger gestalten. Zur Bewältigung eines gleichen Verkehrsquantums wie auf der Strecke Innsbruck-Reutte sind dort täglich 7 Züge nach jeder Richtung nothwendig. Die Kosten des Zugskilometers betragen bei einer Maximalsteigung von 10 per mille durchschnittlich 2.20 Mark; das zu verzinsende Anlagekapital belauft sich inclusive jenes für das Theilstück Reutte-Landesgrenze auf rund 15 Millionen Mark. Sonach resultirt für die

Strecke Reutte-Kempten:

Einnahmen:

	Mark	Mark
Güterverkehr:		
350,000 Tonnen × 0,06 Markpf. × 54 Kilometer = ...	1,134,000	
Personen-, Gepäck- und Eilgutverkehr: 54 Kilometer × 7500 Mark =	405,000	
Mittelbare Einnahmen (Expeditionsgebühren 2c.). = ...	115,000	
Summa der Einnahmen		1,654,000
Uebertrag der Einnahmen		1,654,000

	Mark	Mark
Uebertrag der Einnahmen		1,654,000
Ausgaben:		
2 × 7 Züge × 54 Kilometer 2,20 Mark × 365 Tage = ...	607,068	
Verzinsung und Amortisation von 15 Millionen Mark zu 5½ % =	825,000	
Summa der Ausgaben		1,432,068
Somit bleibt Reingewinn		221,932

Wenn es aus betriebstechnischen Rücksichten zulässig wäre, den Unterbau auf der Strecke Mils-Landesgrenze einspurig auszuführen, dann dürfte sich durch die Reduktion des Anlagekapitals der Reingewinn der österreichischen Linie noch bedeutend erhöhen. Selbstverständlich wird in den ersten Jahren des Betriebes von einem Benefice für den Unternehmer nur dann die Rede sein können, wenn die Anlagekosten sich erheblich reduziren lassen. Im vorliegenden Falle ist diese Möglichkeit gegeben, wenn das Zahnradsystem zur Anwendung gelangt, wodurch nicht blos eine Verkürzung der Bahnlänge, sondern auch eine Verminderung der Ausgaben für Bau und Betrieb bewirkt wird.

Um die kostspielige Entwicklung an den Berglehnen im Gurgelthal zu vermeiden, ist es gerathen, die Trace der Normalbahn unterhalb Telfs zu verlassen, über den Inn zu setzen und das Mieminger Thal durch Anlage einer Zahnstangenrampe von 3 Kilometer Länge zu erreichen. Durch die ganze Länge des Thales wird die Bahn als gewöhnliche Adhäsionsbahn ausgeführt. Um die Wasserscheide bei Holzleiten zu gewinnen, auf der entgegengesetzten Seite zur Station Nassereit hinabzugelangen, den Fernpaß und die Thalsohle bei Bieberwier zu erreichen, wird die Bahn in einer Länge von 19 Kilometer auf Zahn-

stangenbetrieb eingerichtet. Der leicht ausführbare Tunnel bei Bieberwier wird beibehalten, der Fern-Tunnel dagegen von 2156, beziehungsweise 1300 Meter auf blos 600 Meter Länge reduzirt.

Von Bieberwier bis Bichelbach schmiegt sich die Trace dem Terrain an, ohne bedeutenden Schwierigkeiten zu begegnen. Dagegen ist der Höhenunterschied zwischen Bichelbach und Reutte ein so bedeutender, das Thal steigt von der Lechebene aus gegen die Wasserscheide an der Lähn so rasch an, daß die Entwicklung für eine normale Bahn in den Seitenthälern gesucht werden muß. Während die Straße mit einer Steigung von 4—6 Prozent in ziemlich gerader Richtung von Reutte durch den Engpaß bei der Ehrenberger Klause nach Bichelbach führt, muß die Bahn einen Umweg entweder durch das Achthal oder um den Schloßberg beschreiben, der allein Millionen verschlingt. Und doch könnte die Bahn dieselbe Richtung wie die Straße innehalten, wenn das Zahnradsystem acceptirt würde. Allerdings wäre alsdann ein Tunnel von 1400 Meter Länge erforderlich, allein derselbe könnte von mehreren Seiten zugleich in Angriff genommen werden; zudem käme ein solcher in dem kompakten Kalkfelsen nicht theurer als die Felsensprengungen, welche bei Führung der Bahn neben der Straße nothwendig werden.

Die Strecken, welche auf Zahnradbetrieb eingerichtet werden, sind zusammen 24 Kilometer lang. Die Steigung auf denselben ist durchgängig 50 per mille. Die Länge der ganzen Linie Innsbruck-Landesgrenze beträgt bei der auf Zahnrad und Adhäsion eingerichteten Bahn statt 129 uur 91 Kilometer. Welchen Einfluß diese bedeutende Wegabkürzung von 36 Kilometer auf die Bau- und Betriebskosten, die rasche Beförderung der Transporte ꝛc. äußert, wird jeder Techniker anerkennen, der die verrostete Schablone nicht über die Vernunft setzt.

Wie bei der normalen Bahn muß bei der Zahnstangenbahn der Unterbau in solcher Breite ausgeführt werden, daß jeder Zeit ohne Störung des Betriebes ein zweites Geleise gelegt werden kann. Bei dem Charakter der Zahnstangenrampen, welche weniger leicht wie der gewöhnliche Oberbau seitlich zu verschieben sind, ist es geboten, das eine Geleise so anzulegen, daß die Verschiebung desselben durch eine später nothwendig werdende Verbreiterung vermieden wird. Für die Herstellung des Oberbaues auf den Zahnstangenrampen wird ein Zuschag von 40,000 Mark zu den Kosten des Oberbaues der normalen Rampen genügen. Sonach erhalten wir folgenden Voranschlag für die Baukosten:

Fernbahn. Strecke Innsbruck-Landesgrenze.

Kostenvoranschlag

für eine

Zahnrad- und Adhäsionsbahn.

Strecke	Länge in Kilometer.	Größte Steigung.	Höchster Punkt in Meter über Meer.	Baukosten inclusive Total. Mark	Bahnausrüstung per Kilometer. Mark
Innsbruck-Telfs	27	5	600	4,590,000	170,000
Telfs-Reutte (Zahnstangenstrecke)	24	50	1215	8,400,000	350,000
" " (Normalbahn)	28	16.6	1037	4,200,000	150,000
Reutte-Landesgrenze	12	10	842	3,000,000	250,000
Innsbruck-Landesgrenze	91	50	1037	20,190,000	221,870
Geldbeschaffungskosten und Bauzinsen 33%				6,662,700	73,216
Gesammtbaukosten für die Linie Innsbruck-Landesgrenze				26,852,700	295,086

Der Betrieb der Zahnstangenstrecke geht in derselben Weise vor sich wie der einer normalen Bahn. Die Stationen Telfs und Reutte werden als Wechselstationen mit Nebengeleisen, Lokomotivschuppen, Werkstätten 2c. eingerichtet. Als Zugkraft reicht für die Personenzüge eine Lokomotive gemischten Systems aus. Für die Lastzüge bis 250 Tonnen Belastung muß eine zweite Maschine zum Schieben oder Ziehen beigestellt werden. Lastzüge, welche mehr als 250 Tonnen B elastung haben, müssen in zwei Züge getrennt werden. Da die Züge wegen der Sicherheit und Regelmäßigkeit der Bewegung auf der Zahnstange rasch nacheinander abgelassen werden können, ist eine Ueberfüllung der Wechselstationen mit Rollmaterial nicht zu befürchten. Die Betriebskosten der Strecke Innsbruck-Reutte beziffern sich, Personen- und Lastzüge in einander gerechnet, auf 2.90 Mark per Zugskilometer. Die Länge der von Oesterreich zu betreibenden Strecke Innsbruck-Reutte beträgt 79 Kilometer und das Anlagekapital abzüglich der Kosten für die Strecke Reutte-Landesgrenze, welche von Bayern betrieben werden soll, rund 23 Millionen Mark.

Sonach ergibt unsere Betriebs- und Rentabilitätsrechnung für die

Strecke Innsbruck-Telfs-Reutte:

(Zahnrad und Adhäsion).

Einnahmen:

Güterverkehr:	Mark	Mark
350,000 Tonnen × 0,06 Mark × 79 Kilometer = ...	1,659,000	
Personen-, Gepäck- und Eilgutverkehr: 79 Kilometer × 7500 Mark =	592,500	
Mittelbare Einnahmen (Expeditionsgebühren 2c.) = ...	300,000	
Summa der Einnahmen		2,551,500
Uebertrag der Einnahmen		2,551,500

	Mark	Mark
Uebertrag der Einnahmen		2,551,500

Ausgaben:

Betriebskosten:

2 × 7 Züge × 79 Kilometer × 2,90 Mark × 365 Tage = ...	1,170,701	
Verzinsung und Amortisation von 23 Millionen Mark zu 5½ % =	1,265,000	
Summa der Ausgaben		2,435,701
Somit bleibt Reingewinn		115,799

Natürlich haben alle diese Zahlen nur relative Bedeutung, und es wird sich an denselben noch Manches ändern, wenn einmal die Trace im Detail bearbeitet wird. Da wir übrigens bei der Ausmittelung sowohl der Bau- als auch der Betriebskosten mit ziemlich hohen Einheitssätzen kalkulirt zu haben glauben, so kann mit einiger Sicherheit erwartet werden, daß die Fernbahn schon im zweiten Jahre nach Eröffnung des Betriebes die Ausgaben decken und das Anlagekapital verzinsen wird, mag sie nun auf Adhäsion oder Zahnstangenbetrieb eingerichtet werden. Immerhin setzen wir eine ebenso ehrliche als umsichtige und sparsame Bauleitung und Betriebsverwaltung voraus.

Aus Allem geht hervor, daß die Fernbahn in jeder Beziehung vor der Arlbergbahn den Vorzug verdient. Ein Vergleich der Kosten wird dies noch augenfälliger machen:

Anlagekapital
der

	Adhäsionsbahn. Mark	Zahnradbahn. Mark
Arlbergbahn	111,000,000	89,000,000
Fernbahn (österreichische Strecke	40,172,650	26,852,700
Der Bau der Fernbahn kostet somit weniger	70,827,350	62,147,300

Betriebsergebnisse
der

	Adhäsionsbahn.	Zahnradbahn.
Arlbergbahn	— 3,623,756	— 1,819,756
Fernbahn (österreichische Strecke	40,251	115,799
Durch die Arlbergbahn ergibt sich demnach für Oesterreich ein jährlicher Verlust von	3,664,007	1,935,555

Der Unterschied in den Betriebsergebnissen beider Bahnen entspricht ziemlich genau der Summe, welche sich für Verzinsung und Amortisation der für den Bau der Arlbergbahn erforderlichen Mehrkosten ergibt. (70 Millionen Mark zu 5½ Prozent = 3,850,000 Mark).

Diese Erörterungen dürften hinreichen, um den maßgebenden Kreisen in Oesterreich jeden Zweifel über die Superiorität der Fernbahn gegenüber der Arlbergbahn zu benehmen. Sonach erübrigt nur noch das Eine, uns bezüglich der Fernbahn über die Wahl der Trace auszusprechen.

Aus den Berechnungen resultirt, daß die Linie durch das Mieminger Thal eine sehr namhafte Wegabkürzung bietet, ge-

ringere Baukosten als die Adhäsionsbahn über Mils verursacht, günstigere Betriebsergebnisse in Aussicht stellt und als bedeutend kürzere Strecke eine schnellere Beförderung der Transporte ermöglicht. Die Leistungsfähigkeit der Bahn wird durch die Anwendung des Zahnradsystems nicht berührt; im Gegentheil ist es wahrscheinlich, daß auf Zahnschienenrampen ein größerer Verkehr sich bewältigen läßt als auf der gewöhnlichen Adhäsionsbahn. Eil- und Personenzüge werden zwar auf der Zahnstange mit verminderter Fahrgeschwindigkeit sich bewegen, allein dadurch wird die gesammte Fahrzeit keineswegs verlängert; im vorliegenden Falle werden durch die Zahnstange an der Wegelänge 36 Kilometer erspart, wodurch gegenüber der normalen Bahn eine bedeutende Abkürzung der Fahrzeit erzielt wird, ein Moment, das bei einer internationalen Linie ebenfalls in's Gewicht fällt.

Mit den 13 Millionen, welche die Zahnradbahn weniger kostet als die Adhäsionsbahn, könnte man die übrigen Thäler von Tyrol mit bescheiden ausgerüsteten Lokalbahnen versorgen, die mit den vier Hauptbahnen Kufstein-Ala, Franzensfeste-Villach, Wörl-Salzburg und Innsbruck-Reutte ein Netz ausmachen würden, wie es rationeller kein Land auf dem Kontinent, Schweden vielleicht ausgenommen, aufzuweisen hätte. Damit würde Oesterreich mit verhältnißmäßig geringen, aber zweifellos lohnenden Opfern dem Handel, der Industrie und Volkswirthschaft ein weites Feld der Thätigkeit erschließen und zugleich eine schon lang fällige Schuld an eines seiner Völker abtragen, welches sich nicht mit Unrecht für das am meisten vernachlässigte des Kaiserstaates hält. Freilich, so lange das Normal, die Bequemlichkeit und die Gewohnheit den Ton angeben, besteht wenig Hoffnung, daß die Schablone im Bereiche der Technik und der Fatalismus in Staats- und Volkswirthschaft aufhören werden, das Ruder in Oesterreich zu führen.

Bahnen minderer Ordnung.

Unsere Vorfahren, welche nicht selten als die „guten, dummen Alten" bezeichnet werden, haben bei Anlage der Verkehrswege ganz genau zwischen solchen ersten oder minderen Ranges unterschieden. Die modernen Straßen, die Eisenbahnen, werden zwar auch in Haupt- und Nebenbahnen, in solche mit normaler und schmaler Spur eingetheilt. Eine Definition dieser Begriffe aber ist bis zum heutigen Tage noch nicht gegeben worden; sie kann auch nicht leicht gegeben werden, denn den sogenannten Lokal- oder Sekundärbahnen war bisher fast durchgängig dieselbe Konstruktionsform eigen wie den Linien, welche man als internationale oder Weltbahnen bezeichnet.

Für die Schablonen-Techniker ist eine Eisenbahn eben eine Eisenbahn; es fällt ihnen nicht entfernt bei, vorerst nach den Bedingungen zu fragen, unter denen eine Transportanstalt leben, das heißt das auf sie verwendete Kapital nutzbar machen kann; sie nehmen ihre Normalien aus der Mappe und darnach wird tracirt und konstruirt. Daher kommt es, daß es allenthalben so viele bankerotte und nothleidende Bahnen gibt, welche oft nicht einmal die Betriebskosten ertragen.

Aus dieser Thatsache wird nun eine Menge von Schlüssen gezogen, die jedoch ebenso falsch sind wie die Ansichten der meisten technischen und administrativen Konsulenten der obersten Eisenbahnbehörden. Nicht die schlechten Zeiten tragen die Schuld an der

Eisenbahn-Kalamität, sondern diese ist mit eine Ursache der ersteren. Es sind auch gar nicht zu viele Eisenbahnen, sie sind nur zu theuer gebaut worden. Eine jede Bahn aber, welche nicht rentirt, ist für ihre Bedürfnisse zu kostspielig gestaltet; in ihr ist ein Theil des Volksvermögens, das heißt der nationalen Arbeit, unproduktiv vergraben, und sie stiftet daher mehr Schaden als Nutzen. So sind denn die Eisenbahnen thatsächlich in einigen Staaten zu einer wahren Landplage geworden.

Wer die Abhilfe von den Schematikern der Technik erwartet, der ist in einer argen Täuschung befangen. Was einmal zum Dogma geworden ist, läßt sich nicht fort entwickeln, es bleibt starr und steif. Am besten beweist dies die Anlage der schmalspurigen Bahnen, die weiter Nichts sind als eine neue Ausgabe der Normalien in etwas verkleinertem Maßstabe. Eine ganze Bibliothek ist über Lokal- und Sekundärbahnen geschrieben worden. In Hunderten von Tonnen Papier aber hat selten ein Gedanke von Werth Platz gefunden. Die breitspurigsten Definitionen wurden geradbrecht, von denen jedoch fast keine einzige richtig ist.

Was versteht man z. B. unter einer normalen Bahn? Das ist nach einem Glaubensartikel unserer Schablonen-Techniker eine Bahn, welche 1.435 Meter Spurweite hat; diejenigen Bahnen, deren Spurweite geringer ist, sind schmalspurige. Es kümmert diese Herren wenig, daß in Rußland, Spanien, Irland und England Schienenwege, darunter solche ersten Ranges wie die Great-Western-Bahn, eine Spurweite von 1.62—2.128 Spurweite haben; dieser gegenüber erscheint also selbst die Spurweite von 1. 435 Meter als „sekundäre." Daneben gibt es in Amerika, Schweden ꝛc. Bahnen, welche ganz bedeutende Verkehre und eine Spurweite von unter 1.435 Meter haben; daraus ergibt sich, daß weniger die Spurweite als vielmehr die Verkehrsmenge als

das entscheidende Kriterium für die Klassifizirung von Eisenbahnen sich darstellt.

Wir sehen auch gar nicht ein, warum die „Normalspur" unter gewissen Voraussetzungen bei Lokalbahnen nicht eben so gut wie bei Hauptbahnen Anwendung finden könne und weßhalb schmalspurige Bahnen auf jeden Fall verpönnt sein sollen. Nirgends mehr als bei den Eisenbahnen gilt das Wort: „Alles zu seiner Zeit und an seinem Orte!"

Die Nichtbeachtung dieser Sentenz hat zu der verkehrten Anschauung geführt, daß die Eisenbahnen gleichartige Wesen seien, welche gleichartig behandelt werden müssen. An die Stelle der Individualisirung setzte man aus Bequemlichkeit, Denkfaulheit oder Egoismus die Generalisirung, das Normal und das Regulativ. Aehnlich wie die Bau-Techniker hantirten die Betriebsleiter und die Administratoren der Eisenbahnen. Die Folge davon ist der Eisenbahnjammer, welcher beim Festhalten an dem gegenwärtigen „rationellen, volkswirthschaftlichen System" zweifellos in Permanenz erklärt werden wird. Wahrlich „Vernunft ward Unsinn, Wohlthat Plage!"

Soll es anders und besser werden, so muß mit der Gewohnheit gebrochen werden. Für die bereits bestehenden Bahnen, welche das auf sie verwendete Kapital nicht verzinsen oder die Betriebskosten nicht decken, ist es geboten, den Betrieb möglichst einfach und sparsam zu führen. Bei neu zu errichtenden Bahnen soll nur auf die Bedürfnisse der nächsten Zukunft Rücksicht genommen werden, ausgenommen solche Linien, von denen mit Bestimmtheit zu erwarten steht, daß sie dem großen Weltverkehre dienen werden.

Von der letzteren Gattung sind in Europa die meisten ausgeführt; dagegen fehlt es noch vielfach an Bahnen für den kleinen Verkehr. Manche Gegend kann nicht prosperiren, weil es ihr

an Kommunikationsmitteln gebricht. So hat die Armuth, welche das Volk im westlichen Tyrol bedrückt, hauptsächlich ihren Grund in dem gänzlichen Mangel an Eisenbahnen.

Die Idee, allen Landestheilen die Wohlthat der modernen Straßen zu verschaffen, mochte der bayerischen Regierung vorgeschwebt haben, als sie im Jahre 1869 ein Gesetz betreffend Erbauung von Vizinalbahnen erließ. Allein die Verwirklichung dieses Gedankens kann keineswegs als ein glücklicher bezeichnet werden. Die Verwaltung der bayerischen Staatsbahnen leidet vermöge ihrer zentralistisch-bureaukratischen Organisation an dem Bestreben, alle neuen Linien ohne Rücksicht auf ihren Charakter möglichst dem Bau-, Betriebs- und Verwaltungsschema des großen Institutes anzupassen. Dies führt zu einer durch die Verkehrsverhältnisse absolut nicht gerechtfertigten Vermehrung der Bau- und Betriebskosten, welche selbstverständlich auf das steuerzahlende Volk zurückfällt.

In Ungarn hat man einen Schritt vorwärts gethan und die Lokalbahnen in Klassen mit besonderen Konstruktionsformen und Betriebserleichterungen eingetheilt. Der Baudirektor Thommen wäre sogar noch weiter gegangen, indem er jede Eisenbahn als ein besonderes Individuum betrachten wissen wollte. Man muß es bedauern, daß diese Bestrebungen nicht von dem gewünschten Erfolge begleitet waren.

In Oesterreich ist das „Lokalbahnsystem" mit einem ganzen Zaune von Spezialgesetzen verpallisadirt; die in der k. k. Generalinspektion dominirende französische Schule lebt zu sehr der Verehrung transrhenanischer Vorbilder. Zum Glück haben die Laien in der Volksvertretung den Plan der Fachmänner, das System der Lokalbahnen mit dem der Schmalspurbahn zu identifiziren, vereitelt. Freilich ist nichts Besseres an die Stelle der verworfenen Vorlage gesetzt worden. Das österreichische Eisenbahnwesen krankt

weiter und weiter. Von einer „Sanirung" desſelben wird überhaupt nur dann die Rede ſein können, wenn die bisherige Norm bachab geſchickt, die franzöſiſche Generaliſirung und Schematiſirung durch die dem germaniſchen Weſen mehr entſprechende Individualiſirung verdrängt und ſtatt wirkungsloſer Palliativmittelchen eine Radikalkur zur Anwendung gebracht wird.

Vor Allem muß mit dem bisherigen Verfahren in der Konzeſſionirung, Ausführung und Adminiſtration der Eiſenbahnen gebrochen werden. Die Linien minderer Ordnung können nicht gedeihen unter einem Wuſt von Paragraphen, der ihnen Luft und Licht zu ihrer Entwickelung benimmt. Gerade ſolche Bahnen aber hat Oeſterreich ſo gut wie Ungarn oder Bayern theils zur Vermittelung der kleinen Verkehre und zur Heranziehung entlegener Produktionsorte, theils für die Hebung zurückgebliebener oder von der Natur wenig begünſtigter Landſtriche, endlich auch wegen beſſerer Alimentation der beſtehenden Bahnen nöthig.

Allerdings wird dieſer Zweck unmöglich erreicht, wenn das bislang übliche, überaus koſtſpielige Bau- und Betriebsſyſtem, welches bei Bahnen erſten Ranges angezeigt ſein mag, auf die Lokalbahnen übertragen wird. Mehr oder minder erhebliche Abänderungen in den Konzeſſionsurkunden, Bauvorſchriften und Betriebsreglementen können ebenfalls nicht genügen; denn die Bahnen untergeordneten Ranges heiſchen eine ganz eigenartige, ihrem aparten Weſen entſprechende Behandlung. Die erſte Anlage ſolcher Bahnen wird durch das Leiſtungserforderniß und die Bodenkonfiguration beſtimmt. Der vorhandene Verkehr iſt in der Regel gering und nimmt langſam zu. Bei der Beförderung der Transporte entſcheidet hier nicht die Schnelligkeit, das geringe Verkehrsquantum erhebt keine großen Anſprüche an die Zugkraft, die Ausrüſtung der Bahn und des Fahrmaterials richtet ſich nach der beſcheidenen Frequenz; die Beſchränkung auf das Aller-

nothwendigste muß beim Betrieb wie beim Bau stets als oberster Grundsatz gehandhabt werden.

Wenn die Amerikaner bei Anlage ihrer Bahnen nach Anleitung der französischen Zunft-Techniker oder der deutschen Normal-Ingenieure verfahren wären, so würden sie nicht in so kurzer Zeit ein so ausgedehntes Netz zu Stande gebracht haben. Entsprechend den nächsten Bedürfnissen und der Beschaffenheit des Terrains stellten amerikanische Ingenieure mit den bescheidensten Mitteln die größten Eisenbahnlinien her. Mit der Zunahme des Verkehrs und der Einkünfte wurde es allmählig möglich, Erweiterungen, Neubauten und Verbesserungen vorzunehmen. Wo man in Amerika von jenen Grundsätzen abgewichen ist und nach europäischem Muster in „Gründungen" und „Konkurrenz" machte oder nach den Verkehrsperspektiven der Börsianer die Bahnen konstruirte, da ist auch dort an Bankerotten kein Mangel.

In der Schweiz, dem Lande der „geborenen Praktiker", bildete vor einigen Jahren der Bundesrath Dubs eine Gesellschaft für Erbauung von Lokal- oder Sekundärbahnen. Der Gedanke an sich war gewiß gut, vielleicht auch gut gemeint, allein, sobald ihn die orthodoxen Techniker zur Verarbeitung bekamen, wurde er verpfuscht. Die Schweizer machten es in dieser Beziehung wie jene deutschen Revolutionäre, welche die Republik einführen aber den Großherzog behalten wollten. Den Technikern war das Normal so zur zweiten Natur geworden, daß das Unternehmen des Herrn Dubs ein klägliches Ende nahm. Die 15 Kilometer lange, schmalspurige Appenzeller Bahn kostet nicht weniger als 180,000 Mark per Kilometer! Der Aufwand überschritt alles vernünftige Maß; die Linie erträgt deßhalb kaum die Betriebskosten und hat es nur der unendlichen Lammesgeduld der schweizerischen Eisenbahngläubiger zu verdanken, daß sie noch nicht vom Konkursrichter an den Wenigstnehmenden veräußert

worden ist. Selbst die Bahn Lausanne-Echallens, für welche als Unterbau die Straße benützt wurde, vermag bei einem Anlagekapital von 70,000 Mark per Kilometer nicht mehr als die Auslagen für den Betrieb aufzubringen, eben weil auch bei deren Anlage viel zu leichtfertig und zu wenig sparsam operirt worden ist. Die übrigen schweizerischen Bahnen von untergeordneter Bedeutung sind fast ausnahmslos nach dem Muster der großen Linien ausgeführt. Jedes Nestlein wollte an einer „Weltlinie" liegen, und die Techniker sammt den Gründern, den „Vertretern" des Volkes und der Presse thaten das ihrige, um die Begehrlichkeit des Publikums zu schüren und stetsfort wach zu erhalten. Die Folge davon war der Verlust von einigen hundert Millionen, welche aus den Sparbüchsen des Volkes in die weiten Taschen der Spekulanten eskamotirt worden sind. Es klingt unglaublich, daß es in der Schweiz Lokalbahnen gibt, welche eine tägliche kilometrische Einnahme von 5 Mark aufweisen, also nicht einmal so viel, daß sie die Kohlen verdienen, während der Bau derselben 150,000 Mark per Kilometer verschlungen hat. Unter solchen Umständen kann man sich nicht verwundern, wenn verständige Männer in den beim Eisenbahnbau begangenen Thorheiten, Fehlern und Verbrechen die Ursachen des politischen und ökonomischen Ruins des noch vor Kurzem so blühenden und wohlhabenden Landes erblicken.

Ganz anders, mit Vorsicht, Ueberlegung und Besonnenheit ist man in Schweden verfahren. Dort stand keine Milliarde zur Verfügung, die Bevölkerung ist dünn, der Boden wenig fruchtbar, der Verkehr ziemlich spärlich. Gleichwohl besitzt dieses Land neben den auf's Einfachste eingerichteten Hauptbahnen eine Menge kleinerer Bahnen mit einer Gesammtlänge von 800 Kilometer, von denen die theuerste 64,000 Mark, die wohlfeilste nur 26,000 Mark per Kilometer kostet, obschon bei der letz-

teren 1 Lokomotive, 1 Personen- und 18 Lastwagen auf je 10 Kilometer ihrer Länge treffen. In dem armen Schweden sind nothleidende Eisenbahnen, welche in reichen, fruchtbaren und dichtbevölkerten Ländern gegenwärtig an der Tagesordnung stehen, völlig unbekannt; dort floriren die Transportanstalten, während anderswo Bahnen mit großem Verkehr falliren oder nur mit Schwindeleien ein elendes Dasein fristen.

Auch in Deutschland sind viele Millionen in unsinnigen Bauten verschleudert worden. Vornehmlich in Preußen feierten die „Welthäuser", die Spekulanten und Börsianer ihre Orgien. Endlich scheint man einen ernsten Anlauf nehmen zu wollen, um einer Rückkehr dieses „volkswirthschaftlichen Aufschwunges" vorzubeugen. Das Staatsbahnsystem wird als das Prinzip der Regierung proklamirt; ja, diese hat sogar den erklärten Feind der Schablonen-Techniker und Büreaukraten, Ingenieur M. M. von Weber, in's Ministerium berufen. Derselbe hat denn auch bereits einen Gesetzesentwurf betreffend die Bahnen minderer Ordnung verfaßt. Inzwischen hat Ingenieur Buresch unter Nachahmung der in Schweden gegebenen Vorbilder eine Eisenbahn von Ocholt nach Westerede (in Oldenburg) gebaut und damit den Beweis geleistet, was die rationelle Technik vermag. An Kosten waren erforderlich:

Landankauf	2622	Mark per Kilometer.
Erdarbeiten	2698	„ „ „
Kunstbauten	630	„ „ „
Oberbau	9807	„ „ „
Gebäude	1840	„ „ „
Fahrbetriebs-Material	6303	„ „ „
Nebenanlagen und Inventar	1249	„ „ „
Vorarbeiten und allgemeine Unkosten	927	
Total	26,076	Mark per Kilome

Für den Oberbau kamen Stahlschienen von 7 Centimeter Höhe und 12,6 Kg. Gewicht per lf. M. zur Verwendung. Die Spurweite beträgt 0,75 Meter. An Betriebsmaterial wurden für die 7 Kilometer lange Bahn angeschafft: 2 vierrädrige Tender-Lokomotiven, 3 Personenwagen mit je 28 Sitzplätzen, 2 gedeckte und 4 offene Güterwagen. Wächterhäuser, Signalvorrichtungen und Telegraphen sind nicht vorhanden. Den Expeditionsdienst besorgen die Wirthe, vor deren Häusern die Züge anhalten, umsonst. Der Billetverkauf ist dem Condukteur übertragen. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 20 Kilometer per Stunde. Täglich verkehren 4 Züge nach jeder Richtung und, obschon die von der Bahn bediente Gegend keine Industrie hat, verzinste die Einnahme bereits im ersten Jahre nach Abzug aller Kosten das Anlagekapital mit 5 Prozent.

Kein Unbefangener wird leugnen, daß eine solche Bahn, die dem Bedürfniß genügt und dem auf sie verwendeten Kapital den landesüblichen Zins liefert, ungleich mehr werth sei als solche Bahnen, welche Millionen verschlingen und niemals den bescheidensten Ertrag gewähren. Wäre es nicht an der Zeit, die verschiedenen Thäler im Gebirge mit derartigen Bahnen zu versehen und dem Verkehr mit der übrigen Welt nahe zu bringen? Nur in ganz wenigen Fällen werden sich die Bewohner der Gebirgsgegenden Hoffnung machen können, daß sie der Wohlthat eines normalen Schienenweges theilhaftig werden. Die Kosten hierfür sind zu hoch, allein das Bedürfniß nach besseren Verkehrswegen läßt sich damit nicht wegdisputiren. Demnach bleibt nur das eine Auskunftmittel, sich nach der Decke zu strecken und mit einer Eisenbahn vorlieb zu nehmen, welche zwar nicht mit der Fahrgeschwindigkeit einer Weltbahn, aber immerhin mit der Schnelligkeit eines raschen Fuhrwerkes sich fortbewegt und für einen Preis

hergestellt werden kann, welcher die Möglichkeit einer Rendite in sichere Aussicht stellt.

Wenn die Gemeinden in den Thälern des bayerischen Hochlandes, in Tyrol, Steiermark ꝛc. aus ihrer Lethargie sich aufraffen würden, so vermöchten sie aus eigener Initiative, theilweise ganz ohne Inanspruchnahme des Staates, ihr Verlangen nach Schienenwegen zu befriedigen, insoferne sie nicht an Hauptbahnen zu liegen kommen. Freilich müßte vorher die Konzessionirung, sowie die Anlage und der Betrieb der Bahnen minderer Ordnung von den vielen zeitraubenden und kostspieligen Formalitäten und Reglementirungen befreit werden, welche nicht selten für große Transport-Institute hinderlich und zweckwidrig sind, den Lokalbahnen aber vollends die Lebensadern unterbinden. Wenn es in Preußen angeht, die Ordnung dieser Materie den Provinzen und Gemeinden zu überlassen und aus dem Bereiche der schwerfällig operirenden Gesetzgebung in das der beweglicheren Administration zu verlegen, so sollte das Nämliche auch in Oesterreich und Bayern möglich sein. Das Volk im Gebirge ist wohl nicht weniger gebildet und befähigt als die Bauernsame im norddeutschen Tieflande und der Statthalter in Innsbruck kann ein ebenso tüchtiger und einsichtiger Beamter sein wie der Regierungspräsident von Oberbayern oder jener von Posen.

In Frankreich hat kürzlich der Eisenbahnminister von der Kammer die Gewährung eines Kredites von beinahe 300 Millionen Mark zur Ausführung der Bahnen von lokalem Interesse verlangt. In Italien hat eine ähnliche Maßregel die Bewilligung Seitens der obersten Landesbehörden erhalten. Deßgleichen wird dem preußischen Landtage eine Vorlage betreffend Subventionirung kleinerer Bahnen durch den Staat zugehen. Auch in Bayern, Württemberg und Baden werden nach und nach die entlegensten Ortschaften in das Eisenbahnnetz gezogen. Selbst in der

Schweiz, das mit Eisenbahnen ziemlich reichlich ausgestattet ist und noch unter den Folgen der Schwindelperiode schwer zu leiden hat, macht sich in jenen Gegenden, welche noch von keiner Eisenbahn durchzogen werden, eine lebhafte Agitation für Erbauung billiger Lokalbahnen geltend. Als Beweis dafür, wie groß hier das Interesse an dem Gegenstande ist, mag die Thatsache angeführt werden, daß in kurzer Frist vier Broschüren über Straßenbahnen und Tramways erschienen sind.

In den Straßen der großen Städte wird seit längerer oder kürzerer Zeit der Personenverkehr mittelst Eisenbahnen vermittelt, deren Wagen von Pferden oder Dampfmaschinen gezogen werden. Die Schienen sind in die Straße eingelassen, so daß Fußgänger, Thiere und Wagen ohne Gefährde über die Geleise und zwischen denselben sich bewegen können. Diese städtischen Straßenbahnen werden gemeiniglich Tramways genannt.

Outram hieß der englische Ingenieur, der im Jahre 1790 die epochemachende Neuerung einführte, die Eisenschienen, deren man sich schon seit längerer Zeit zur Erleichterung des Transportes auf manchen Straßen bediente, an großen in den Straßenkörper eingelassenen Steinen zu befestigen. Man nannte die neuen Eisenbahnen Outramways (Outram-Weg), woraus das Wort Tramway entstanden ist. Die neue Erfindung gelangte ziemlich früh zur Anwendung, namentlich in der Umgebung von London auf Straßen, auf denen die Zufuhren von Gartenerzeugnissen, Milch u. dergl. nach der Weltstadt sich zu bewegen pflegten. Bald auch begann man darüber nachzudenken, ob man nicht die Pferde durch Dampfkraft ersetzen könne, und mehr als eine Straßenlokomotive wurde schon damals konstruirt und versucht. Aber als man damit zum Ziele gelangt war, hatte man etwas Vollkommeneres erreicht, als angestrebt worden war, nämlich die heutigen Eisenbahnen mit einem ausschließlich für Lokomotivbetrieb angelegten Unter-

bau. Die Outramstraßen kamen in Vergessenheit: nur für besondere Transportzwecke, insbesondere von Bergwerken zu den Stationen, hielt man sie noch für anwendbar. Seit etwa zwanzig Jahren sind die Tramways wieder in Aufnahme gekommen, nunmehr in einer neuen Gestalt und Bestimmung, als Mittel für den Personentransport im Innern der Städte. In London erhielt damals zuerst ein Amerikaner, Namens Train, die Konzession zur Anlegung von Tramways, aber nach kurzer Zeit beseitigte man die von ihm auf den wichtigsten Straßen Londons hergestellten Pferdebahnen wieder. Die Munizipalität war von vorneherein dem Unternehmen mit Vorurtheilen entgegengetreten, und während von ihrer Seite die zur Sicherheit des Dienstes und des Verkehrs erforderliche Fürsorge nicht gehandhabt wurde, legten es die Omnibus und Fiaker förmlich darauf an, dem gefährlichen Konkurrenten alle erdenklichen Hemmnisse in den Weg zu legen und das Publikum von der Benutzung der Pferdebahn abzuschrecken. London, das sonst in der Entwickelung aller lokalen Verkehrserleichterungen anderen Städten voran ist, steht in Folge des Scheiterns dieses ersten Versuches noch zur Stunde mit Bezug auf Straßeneisenbahnen hinter Paris, ja hinter einer Menge von kleineren Städten zurück.

Eine erste Bedingung, von welcher die Anlegung von Straßeneisenbahnen abhing, war die, den Schienen eine solche Form zu geben, daß ihre fixe Anbringung inmitten belebter Straßen den Verkehr nicht hemme. Nachdem die Technik solche Schienen konstruirt hatte, blieb noch ein Problem zu lösen übrig: die Ersetzung der Pferde durch mechanische Triebkraft. Bereits im Jahre 1836 hatte zwischen Paddington und London eine Straßenlokomotive, von Hancock erfunden, zirkulirt; schon diese Maschine hatte auf eine sinnreiche Art das Geräusch zu beseitigen gewußt, welches der austretende Dampf hervorbringt. In jüngster Zeit

haben sich die Erfindungen dieser Art vervielfältigt, und nicht nur Dampf, sondern auch komprimirte Luft ist in diesen neueren Straßenlokomotiven als bewegende Kraft verwendet worden, ja man hat eine Federkraft eingesetzt, ähnlich derjenigen, welche in manchem bekannten Kinderspielzeug die Bewegung hervorbringt. In Amerika, auf den Straßen von New-Orleans, hat man es vor einigen Jahren auch mit einer Lokomotive versucht, die von Ammoniakgas getrieben wurde.

Seitdem in England das Gesetz von 1870 die Anlegung von Straßeneisenbahnen förmlich gestattet hat, sind innerhalb sechs Jahren (bis zum 30. Juni 1876) nicht weniger als 44 Gesellschaften zu diesem Zwecke gebildet worden, die im Ganzen 410 Kilometer solcher Bahnen gebaut haben.

Der Haupteinwand gegen dieselben ist die Besorgniß, daß die Pferde vor der Straßenlokomotive scheuen und daß dadurch Unglücksfälle herbeigeführt würden. Einstweilen hat das britische Parlament die Regierung ermächtigt, die Anwendung mechanischer Kraft zum Betrieb der Straßeneisenbahnen zu jeder Tagesstunde versuchsweise zu gestatten. Man gedenkt, das Ergebniß dieser Versuche abzuwarten, um alsdann dem Parlament eine definitive Gesetzesvorlage zu machen, deren Grundzüge bereits entworfen sind. Nach diesem Entwurfe soll eine besondere Konzession für Lokomotiv-Straßenbahnen nicht mehr erforderlich sein. Jeder, der im Uebrigen den Vorschriften des zu erlassenden Gesetzes nachlebt, soll solche Bahnen anlegen und betreiben dürfen, selbstverständlich aber ist Niemand befugt, die öffentliche Straße dazu zu benutzen, es sei denn mit Genehmigung der Behörden, welchen die Verfügung über die Straßen zusteht. Der Gesetzesentwurf nimmt dann auf folgende Vorsichtsmaßregeln Bedacht. Es muß dafür gesorgt sein, daß die Reisenden auf- und absteigen können, ohne mit der Maschine in Berührung zu kommen. Die Maschine

muß so konstruirt sein, daß das Entweichen von Rauch und Dampf während der Bewegung möglichst vermieden wird. Das Maximum der Schnelligkeit ist 13 Kilometer in der Zeitstunde innerhalb der Städte, 19 Kilometer auf dem Lande. Die Bremsvorrichtungen müssen stark genug sein, um beim Maximum der Schnelligkeit den Zug rasch anhalten zu können.

Dem Direktor Krauß in München und Ingenieur Brown in Winterthur ist es gelungen, Maschinen zu konstruiren, welche jenen Anforderungen entsprechen. Auf dem Tramway in Genf ist eine aus der Schweizerischen Lokomotivfabrik hervorgegangene, nach dem System Brown hergestellte Maschine mit 35 Pferdekräften im Betriebe, die mit außergewöhnlichem Erfolge arbeitet. Dieselbe hat ein Dienstgewicht von 7 Tonnen und funktionirt auf Steigungen von 20 bis 55 per mille. Die Genfer Tramway-Wagen haben ein Gewicht von $2^1/_2$ Tonnen. Die Lokomotive hat Füllofen-Feuerung und einen großen Dampferzeuger. Der Kessel ist von Stahl, auf einen Arbeitsdruck von 15 Atmosphären berechnet und bildet eine eigenthümliche Vereinigung eines liegenden und stehenden Kessels. Der Wasserspiegel kann sich ziemlich stark ändern, ohne irgend welchen schädlichen Druck auszuüben. Es genügt vollständig, wenn der Kessel nur alle $1^1/_2$—2 Stunden mit Wasser gespeist und frisches Brennmaterial aufgegeben wird. Der Führer hat sich somit während der Fahrt gar nicht um den Kessel zu bekümmern, sondern kann seine ganze Aufmerksamkeit dem Gange der Maschine zuwenden. Die Mechanismen sind so konstruirt, daß mit einem Hebel die Geschwindigkeit der Maschine beliebig regulirt, sowie auch der ganze Zug fast momentan zum Stillstand gebracht werden kann. Der Gang der Lokomotive ist äußerst ruhig und belästigt weder durch Dampf noch durch Rauch, da sie ihn selbst verzehrt. Der Kohlenkonsum ist sehr gering und beträgt während des Betriebes 8 Kilogramm

Coaks per Stunde. Der Preis für dieselbe ist 14,500 Mark.*) Ingenieur Brown hat in jüngster Zeit eine zweite Maschine konstruirt, bei welcher Steuervorrichtung, Bremse und Regulator gleichmäßig an beiden Enden der Maschine angebracht sind, so daß beim Vor- wie Rückwärtsfahren der Maschinist immer vorn an der Brustwehr der Maschine stehen kann. Die Leistungen derselben betragen bei Kurven bis 15 Meter und einer Fahrgeschwindigkeit von 15 Kilometer per Stunde:

Auf einer Steigung von 10 per mille 23 Tonnen = 460 Zentner
" " " " 20 " " 13 " = 260 "
" " " " 30 " " 9 " = 180 "
" " " " 40 " " 6 " = 120 "
" " " " 50 " " 4 " = 80 "

Die Betriebskosten einer Straßen-Eisenbahn, auf welcher Maschinen von 6 bis 7 Tonnen Dienstgewicht den Verkehr zu bewältigen vermögen, stellen sich bei täglich 5 Zügen nach jeder Richtung: **)

Bahnlänge in Kilometer.	Anzahl der		Betriebskosten per Kilometer. Mark
	Lokomotiven.	Wagen.	
5	2	4	5200
10	2	4	3648
20	3	8	3080
30	4	12	2880
40	6	16	2400
50	7	20	2080

*) Bürkli und Huber, Bericht über Straßenbahnen und deren Einführung in Zürich.

**) Lutz, Straßen-Eisenbahnen, Zürich 1878.

Bahnlänge in Kilometer.	Anzahl der Lokomotiven.	Wagen.	Betriebskosten per Kilometer. Mark
60	8	24	2040
80	10	32	2024
100	12	40	2000

Wenn sich die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Bahn vergrößern, so kann eine stärkere Maschine in Dienst gestellt werden. Eine solche von 50 Pferdekräften, gleichfalls von Brown konstruirt, fördert bei einer Fahrgeschwindigkeit von 15 bis 20 Kilometer per Stunde:

Bei einer Steigung von 10 per mille 170 Tonnen = 3400 Ztr.
„ „ „ „ 20 „ „ 106 „ = 2120 „
„ „ „ „ 30 „ „ 75 „ = 1500 „
„ „ „ „ 40 „ „ 48 „ = 960 „
„ „ „ „ 50 „ „ 20 „ = 600 „

Die Betriebskosten einer Straßenbahn, welche mit derartigen Maschinen von 50 Pferdekräften arbeitet, betragen (nach Lutz) bei täglich 4 Zügen nach jeder Richtung:

Bahnlänge in Kilometer.	Anzahl der Lokomotiven.	Wagen.	Betriebskosten per Kilometer. Mark
5	2	4	8160
10	2	5	6240
15	3	5	5333
20	3	6	4800
25	3	7	4720
30	4	8	4696
35	4	9	4480

Bahnlänge in Kilometer.	Anzahl der Lokomotiven.	Wagen.	Betriebskosten per Kilometer. Mark
40	5	10	4400
45	6	12	4200
50	7	14	4000

Für die Wahl der Spurweite werden die hauptsächlichen Transporte, die Breite der Straße und das Vorkommen häufiger Kurven mit kleinem Krümmungshalbmesser entscheidend sein. Die Forderung, auf den Bahnen minderer Ordnung sollten auch Fahrzeuge der Hauptbahnen verkehren können, erscheint uns in Anbetracht der Natur und des Umfanges der Verkehre, welchen die Schienenwege untergeordneten Ranges in der Regel zu dienen haben, nicht von Belang zu sein. Die Umständlichkeiten und Kosten, welche das Umladen der Güter von schmalspurigen auf normale Bahnen mit sich bringt, werden gemeiniglich überschätzt. Die Engländer, welche sonst nicht als unpraktische Menschen gelten, betreiben schmalspurige Lokalbahnen mit außerordentlichem Erfolge. Um die Manipulationen mit den zur Weiterbeförderung auf Hauptlinien bestimmten Transporten der Lokalbahnen zu vereinfachen, haben sie die Anschlußstationen mit Hebekrahnen ꝛc. ausgestattet. Ingenieur Brown hat neuerdings sogar eine Lokomotive für schmalspurige Bahnen konstruirt, welche mit einem drehbaren Hebekrahn versehen ist, so daß der Maschinist die Zeit des Aufenthaltes auf den Endstationen sehr nützlich anwenden kann. Für das Umladen von Massengütern, wie Kohle, Coaks ꝛc. existiren in England ebenso einfache als billige Vorrichtungen, deren Einführung auf dem Kontinente Nichts entgegensteht als die technische Schablone.

Wo übrigens die Spurweite der Hauptbahnen auf den

Nebenlinien ohne zu große Belastung der Baurechnung beibehalten werden kann, empfiehlt es sich von der Schmalspur abzusehen. Diese wird jedoch bei Straßenbahnen da Anwendung finden, wo die Verminderung des für das Geleise beanspruchten Raumes im Interesse des gewöhnlichen Verkehrs liegt oder eine größere Freiheit hinsichtlich der Verwendung scharfer Kurven gewährt, welche namentlich bei Lokalbahnen in gebirgigen Gegenden von großem Einfluß auf die Baukosten zu sein pflegt.

Ueberhaupt werden Lokalbahnen, wie sie z. B. in Tyrol nöthig sind, nicht nach den landläufigen Begriffen von Tramways ausgeführt werden können. Nach unserem Dafürhalten bezeichnet in diesem Falle eine Steigung von 3 per mille die Grenze, bis zu welcher die Lokomotive ökonomisch auf Adhäsion arbeitet. Wo also die Straße diese Steigung auf *längere* Strecken überschreitet, wird es angezeigt sein, die Straße zu verlassen und unabhängig von derselben eine einfache Zahnstangenrampe anzulegen. Zu diesem Zwecke muß die Lokomotive mit einem besondern Mechanismus für Zahnradbetrieb versehen werden. Bei ihrem geringen Gewicht wird sie auch auf außergewöhnlichen Steigungen wie 80 und 100 per mille, noch erhebliche Transporte mit einer Schnelligkeit von 6—10 Kilometer per Stunde zu fördern im Stande sein.

Der Bau von Lokalbahnen, mag ihnen nun die Straße als Unterbau dienen oder nicht, wird mit größter Sparsamkeit und unter Benützung aller von der Technik gebotenen Hilfsmittel auszuführen sein. Die Erdarbeiten müssen durch möglichstes Anschmiegen der Trace an das Terrain, durch Steigungen bis zu 30, respektive 100 per mille und mittelst Kurven bis zu 50 Meter Minimalradius möglichst beschränkt, große Dammanschüttungen oder Anschnitte durch Pfahlgerüste in Holz ersetzt, für

Durchlässe und Brücken leicht zu montirende Holzkonstruktionen verwendet werden.

Die Bahneinfriedigungen und die optischen Signale fallen weg. Die Wegebewachung wird auf das Aeußerste reduzirt. Telegraphische Verbindungen werden nur bei längeren Linien und auch hier nur zwischen den End- und den bedeutenden Mittelstationen eingerichtet. Stationsplätze, auf welchen Kreuzungen stattfinden, werden mit Weichen ausgerüstet, die nach Art der amerikanischen einen Verschluß haben und keine eigene Bedienung heischen. In der Regel werden die an der Linie liegenden Wirthshäuser als Halt- und Aufgabestellen dienen; wo aber Stationsgebäude gebaut werden müssen, sind dieselben ebenso wie die Lokomotivschuppen auf das Bescheidenste herzustellen. Als Wasserstationen, welche an passender Stelle der Bahn anzubringen sind, werden große Bottiche genügen. Die Lokomotiven sind mit einem Bahnräumer, einer Glocke und einer weitleuchtenden Frontlaterne zu versehen, so daß das volle Halten des Zuges auf die von der Laterne beleuchtete Entfernung möglich ist.*)

Die Verwaltung und der Betrieb werden möglichst vereinfacht. Zur Bedienung der Lokomotive genügt ein Mann, der nicht gerade ein gedrillter Maschinist sein muß; ein halbwegs intelligenter Schlosser wird sie zu leiten und die kleinen Reparaturen vorzunehmen verstehen. Der Kondukteur ist zugleich Kassier. Schreibereien müssen möglichst vermieden werden. Die Besitzer der als Stationen bezeichneten Wirthschaften werden den Dienst als Güterexpedienten unengeltlich besorgen. An Stelle der Frachtscheine dürften Marken treten. Der Bahn-Ingenieur wird zugleich als Betriebschef und Kontrolleur angestellt und ihm nach Bedarf eine Anzahl Gehilfen beigegeben. Die Oberaufsicht wird in

*) Bartels, Bericht über Schmalspurbahnen in Amerika.

Staaten wie Oesterreich und Deutschland am besten den Bezirksbehörden übertragen. Neben ihnen werden die an der Bahn interessirten Gemeinden das ihrige zur Aufrechthaltung eines geordneten Betriebes beitragen, zumal sie selbst durch Landabtretungen u. dgl. zur Inslebenrufung solcher Bahnen beitragen werden; denn die Spekulation wird sich von diesen Objekten nicht besonders angezogen fühlen, da „nicht viel dabei herausschaut."

Die bislang gegen die Bahnen minderer Ordnung und insbesondere gegen Straßenbahnen bestehenden Vorurtheile werden schwinden, sobald das unglückliche Normal der Techniker über Bord geworfen ist. Der gewöhnliche Verkehr wird durch Straßenbahnen in keiner Weise beeinträchtigt, und zwar um so weniger, als jene den größten Theil der Transporte an sich ziehen werden. Die Thiere gewöhnen sich an den Anblick der äußerst ruhig und ohne Lärm sich fortbewegenden Maschine so schnell als die Menschen; die Erfahrungen, welche man anderwärts damit gemacht hat, bestätigten diese Annahme. Nur das Ausweichen geschieht nicht nach der bisherigen Uebung; alle Fuhrwerke müssen dem an die Schienen gebundenen Zuge ausweichen. Die Gefahren, welche der Dampfbetrieb mit sich bringt, werden durch die Einrichtungen der Maschine, mittelst deren entgegenkommende Fußgänger oder Fuhrwerke gewarnt, der Zug sofort zum Stehen gebracht und Zusammenstöße vermieden werden können, auf ein Minimum reduzirt. Ja, man hat die Beobachtung gemacht, daß Straßeneisenbahnen viel weniger Unglücke herbeiführen als die gewöhnlichen Gefährte.

Selbstverständlich bleiben die Details der Anlage von solchen Bahnen in jedem einzelnen Fall besonderem Studium vorbehalten. Immerhin dürfte die Anregung, welche wir hiemit geben wollten,

namentlich in Oeſterreich einer Erwägung werth gehalten werden um die Rückkehr zu geſunderen volks- und ſtaatswirthſchaftlichen Grundſätzen zu ermöglichen. Sollte die Abdankung der Schablone und die Wiedereinſetzung der Vernunft in ihre Rechte erſt erfolgen, wenn einmal kein Geld im Kaſten mehr klingt, alsdann möchte die Reue zu ſpät ſein. Videant consules!

Aktiengesellschaften und Eisenbahnen.

Jedes neue Eisenbahnprojekt gibt den Publizisten Stoff, die Frage zu erörtern, ob die Eisenbahnen vom Staat oder von Gesellschaften gebaut und betrieben werden sollen. In Tausenden von Reden, Berichten, Schriften und Zeitungs-Artikeln ist das Für und Wider behandelt worden, ohne daß die Sache eine prinzipielle Lösung gefunden hätte. Die Ursache dieser langwierigen Prozedur liegt darin, daß die Eisenbahnen nicht blos öffentliche Verkehrswege, sondern auch industrielle Unternehmungen sind. Der Staat aber, meint Gladstone, soll nicht Handel treiben. Andererseits ist es freilich auch bedenklich, wenn der Staat Funktionen, die er sonst nur durch seine Organe vollziehen läßt, auf Privatgesellschaften überträgt und damit das in den großen Eisenbahn-Unternehmungen konzentrirte Kapital mit einer nur ihm zukommenden Autorität umgibt, wodurch der Schwerpunkt der Macht im Staate aus dem Volke und dem Gouvernement in eine Interessen-Coterie und in die Börse verlegt wird.

Bei der Frage, ob Staats- oder Privatbahnen, dreht sich der Streit in der Regel darum, wer billiger baut und betreibt, der Staat oder Private. Nach unserer Ansicht liegt das entscheidende Moment anderswo. Es gibt Staatsbahnen, bei deren Bau wenig ökonomisch zu Werke gegangen wurde und deren Betrieb keineswegs billiger ist als jener kostspieliger Privatbahnen.

Auch darauf kommt es nicht an, ob die Betriebskosten von Privatbahnen um einige Prozent unter denen der Staatsbahnen stehen. Endlich vermögen die besten und schärfsten Gesetze den Leichtsinn, die Habsucht und die Unehrlichkeit aus den Staatsverwaltungen so wenig wie aus den Aktiengesellschaften zu verbannen. Allein etwas Anderes ist es, ob die Bildung von Staaten im Staate mit dem Interesse des Gemeinwesens sich verträgt.

Wenn die modernen Fuhrleute, die Eisenbahndirektoren, mit ihren Vorgängern zu vergleichen wären, welche sich auf den öffentlichen Wegen nach Belieben Konkurrenz machen konnten, dann allerdings möchte es nicht angehen, daß der Staat den Eisenbahn-Betrieb sich vindizirt. Allein die Konkurrenz im Eisenbahnwesen ist durch die Kostspieligkeit und Schwierigkeit der Anlage, die Gebundenheit der Fuhrwerke an die Schienen, sowie durch den eigenartigen Charakter der Zugkraft und des Betriebes beschränkt, wodurch diese Art von industriellen Unternehmungen ein Monopol erhält. Nun aber sollen Monopole nur durch den Staat ausgeübt werden. Wo einzelne Personen oder Gesellschaften ein solches Recht besitzen, da bilden sich politische und soziale Gegensätze heraus, welche eine gefährliche Rechtsungleichheit begründen und den Genuß der individuellen Freiheit in Wahrheit nur den Monopolisten gestatten.

Dabei gehen wir jedoch nicht soweit, die Aktienunternehmungen über Bausch und Bogen zu verurtheilen. Es ist zwar richig, daß mit den Eisenbahngesellschaften der Schwindel in Oesterreich, Deutschland und der Schweiz ꝛc. groß gezogen worden ist. Gleichwohl wäre es verfehlt, die Aktiengesellschaften überhaupt ganz aus der Welt zu schaffen. Sie sind ja nicht von heute auf morgen geworden, und nicht erst in der neuesten Gründerepoche erfunden worden. Sie verdankten einem wirklichen Bedürfniß ihre Entstehung, und diese datirt aus jener

Periode, in welcher die kapitalistische Produktion und die Anhäufung massigen Reichthums — diese hervorstechenden Eigenschaften der modernen Zeit — in den Anfängen der Entwickelung sich befanden. Die Gründung der ersten Aktiengesellschaft, der Genueser Bank, fällt in's 15. Jahrhundert.

Italien, die Geburtsstätte dieser Gesellschaftsform, welche den Alten vollständig unbekannt war, stand damals in der höchsten Blüthe und überragte die anderen Länder des Kontinents in kommerzieller und industrieller Beziehung ebenso sehr wie durch die Pflege der Wissenschaften und Künste. Der bewegliche kaufmännische Geist war zu allen Zeiten erfinderisch und nicht um die Mittel verlegen, wenn es sich darum handelte, für seine Thätigkeit die geeigneten Instrumente zu schaffen. Wie das Bedürfniß einer bequemern Transmission des Kapitals den Wechsel erzeugte, so entsprang dem Bedürfniß einer größeren Konzentration des Kapitals die Aktiengesellschaft.

Mit der Entdeckung Amerikas und des Seeweges nach Ostindien erhielt der Erwerbs- und Forschungstrieb einen mächtigen Impuls. Die Schilderungen von dem unermeßlichen Reichthum der überseeischen Länder und die enorme Ausbeute, welche sie in Aussicht stellten, waren verlockend genug, um der Fährte der ersten glücklichen Abenteurer zu folgen. Aber für die geplanten, ebenso großartigen als riskanten Unternehmungen konnten die nöthigen Mittel durch einzelne oder wenige Unternehmer unmöglich aufgebracht werden; auch mochten der Staat und die Regierung das alleinige Risiko nicht tragen. Dieser Mangel an den disponiblen Fonds einerseits und das allgemeine Interesse, welches mit jenen Unternehmungen verknüpft war, andererseits gaben den Anstoß zur Gründung jener großen Aktiengesellschaften, welche unter dem Namen der ost- und westindischen 2c. Kompagnien bekannt sind.

Die Geschichte lehrt, daß es überall da, wo die Verhältnisse den Zeitgeist in eine bestimmte Richtung gedrängt hatten, auch nicht an Männern fehlte, welche jener Richtung zum Durchbruch zu verhelfen suchten. Ebenso zeigt die Erfahrung, daß für jede Aufgabe sich Leute fanden, welche deren Lösung an Hand nahmen. Nicht ein blinder Zufall oder ein instinktiver Drang, sondern das Bedürfniß war es, welches die Erfindung und die allgemeine Anwendung der Dampfmaschine und des Telegraphen bewirkte. Nach dem Bedürfniß richten sich die Werkzeuge; sie werden angewendet, weil sie nothwendig sind. Und so war die Aktiengesellschaft nichts Anderes als das Instrument zur Bewältigung einer dringlichen Aufgabe. Das Wesen dieser Aufgabe und die Natur des Instrumentes brachten es jedoch mit sich, daß in der Geschichte der Aktiengesellschaften von Anfang an die Spekulation und der Schwindel eine Hauptrolle spielten. Als Jene in's Leben traten, war weder die sorgliche Polizei noch die fürsichtige Regierung in der Lage, für das ganz neue Rechtssubjekt sofort den gehörigen legalen Rahmen zu finden. Bekanntlich verging mehr als ein halbes Jahrtausend, bis das Wesen und die Form des Wechsels durch konstante Uebung so krystallisirt war, daß der Gesetzgeber für denselben eine Norm aufstellen konnte, welche nicht von einem Jahre zum andern einer Revision bedurfte. So mußte auch die Aktiengesellschaft erst eine Vergangenheit hinter sich haben, ehe man nun daran gehen kann, sie in allgemein gültige Formen einzugrenzen. Die Versuche, welche schon im vorigen Jahrhundert in England und anderen Staaten gemacht wurden, die Materie auf gesetzlichem Wege zu regeln, erwiesen sich als ungenügend und lückenhaft. Die Aktiengesellschaften hatten erst ein längeres Stadium der Entwickelung zu absolviren, bis eine dauerhaftere Ordnung dieses Gebietes ermöglicht wurde.

Es ist nun durchaus ungerechtfertigt, blos daraus, daß selbst die neuesten gesetzgeberischen Akte in ihren Mißerfolgen an die Zeiten Law's und des Tulpenschwindels erinnern, sofort den Schluß zu ziehen: die Schäden und Mängel des Aktienwesens seien solche, daß überhaupt an deren Heilung nicht zu denken sei; man solle deswegen die Aktiengesellschaften einfach abschaffen und verbieten. Wir können dieser Ansicht nicht beipflichten. Der Mißbrauch, der mit einer Sache getrieben wird, berechtigt noch lange nicht, diese selbst zu verdammen. Auch mit dem Wechsel ist gewiß unendlich viel Schlimmes getrieben worden, — Verbrechen und Unheil aller Art verdanken demselben täglich ihr Dasein. Allein wem fiele es ein, deswegen den Wechsel aus der Welt schaffen zu wollen? — Aehnlich verhält es sich mit der Aktiengesellschaft. Sie hat neben Bösem und Schlechtem Gutes und Großartiges gestiftet, — sie ist in alle Gebiete des wirthschaftlichen Lebens eingedrungen und hat sich in allen Kulturländern so fest eingebürgert, daß man nicht zur Abdankung derselben schreiten kann, ohne den wirthschaftlichen Organismus von unterst zu oberst zu kehren.

Ne quid nimis — Alles zu seiner Zeit! Die Klöster z. B. waren im 13. Jahrhundert vielfach eine Stätte der Laster, allein sie waren bei alledem die Förderer und Träger der Kultur, sie erfüllten eine große zivilisatorische Mission, und erst als dies geschehen war, als sie sich überlebt hatten, da schien es geboten, zu ihrer Säkularisation zu schreiten. Diese war schon vereinzelt im 13. Jahrhundert gepredigt worden, doch wäre sie damals weder möglich noch dem Kulturfortschritt heilsam gewesen. Die Aktiengesellschaften hatten nicht weniger als die Klöster eine bedeutende Aufgabe zu lösen und ihre Uhr ist noch lange nicht abgelaufen. Denn das Interesse der verschiedensten Kreise der Bevölkerung ist mit dem Bestande derselben verknüpft, und das

Bewußtsein von ihrer Entbehrlichkeit ist so wenig ins Volk eingedrungen, daß selbst das Proletariat zur Aktie greift, um mit deren Hülfe seine politischen und sozialen Bestrebungen zu fördern; wir erinnern nur an die Gründungen von Zeitungen, Buchdruckereien, Buchhandlungen, Konsumvereinen, Produktivgenossenschaften u. dgl. Damit ist allerdings nicht gesagt, daß der Schwindel fort und fort einen Freibrief erhalten solle. Zwar wird die beste Gesetzgebung und die strengste Justiz niemals im Stande sein, den Schwindel ganz aus der Welt zu schaffen; allein die Privilegien des Schwindels, welche durch unsere Aktiengesetzgebungen mehr oder weniger ausgestellt werden, können und müssen ausgerottet werden, wenn unsere wirthschaftlichen Zustände nicht blos vor der Wiederkehr heftiger Krisen, sondern vor einer Katastrophe bewahrt bleiben sollen.

Das Aktienwesen hat den gesammten Illusionen, welchen das Volk namentlich im letzten Jahrzehnt verfallen war, die Fahne getragen. Fast überall, wo die „Gründer" ihren Fuß hinsetzten, vergilbte das Gras der Moral und schoß das Unkraut der Korruption mächtig auf. Durch den Aktienunfug wurde das öffentliche Rechtsbewußtsein auf's Tiefste geschädigt, die öffentliche Meinung gänzlich mißleitet und die Presse zu einer Dirne der Börse und der wüstesten Spekulation erniedrigt; neben den Volksrepräsentationen und der Geschäftswelt wurde in einzelnen Ländern sogar das Staatsbeamtenthum in den Strudel des Schwindels hineingezogen, und die Resultate dieser wilden Jagd nach schnödem Gewinn und müheloſem Verdienst sind die akute wirthschaftliche Krisis, das soziale Mißbehagen, die politische Zerfahrenheit und der moralische „Krach". — —

Beim Suchen nach den Ursachen des gegenwärtigen Nothstandes fand man, daß schon der Name „Aktiengesellschaft" eine Absurdidät sei. In der That ist die Aktiengesellschaft eigentlich

gar keine Assoziation von Individuen, sondern eine solche von Kapitalantheilen; die Aktionäre, also die Geschäftstheilhaber an dieser Assoziation, stehen unter einander in keinerlei persönlicher Beziehung und nehmen als solche auch gar keinen Theil an der Geschäftsleitung, mit Ausnahme etwa eines jährlichen Besuches der Generalversammlung. Die unmittelbare wirthschaftliche Leistung des Aktionärs als solchen kann also gleich Null betrachtet werden, und die Vergleichung mit dem Privatgewerbe hat nur die wirthschaftliche Leistung der Gesammtdirektionen ins Auge zu fassen. Allein die wenigsten Menschen leisten ihr Höchstes aus innerem moralischen Antrieb, sobald es sich um fremde, nicht um eigene Interessen handelt. Es liegt tief in der Natur begründet und wird durch die Erfahrung bestätigt, daß die Menschen auf materiellem Gebiet durchschnittlich desto mehr leisten, je inniger ihre Existenz, ihr Interesse, ihre Ehre mit dem Gegenstande ihrer Thätigkeit zusammenhängen. Wo die höchste individuelle Leistung erfordert wird, ist deßhalb auch die Aktiengesellschaft naturgemäß ausgeschlossen.*)

In vielen Aktiengesellschaften herrscht — sehr häufig als Lebenselement der Unfähigkeit — eine Atmosphäre des gemüthlichen Leichtsinns, der Bequemlichkeit, der Verschwendung. Abgesehen von dem Mehrerforderniß an Arbeitskräften und Unkosten, welche schon die Schwerfälligkeit des Gesellschafts-Organismus beansprucht, wird weniger gearbeitet und nicht so vortheilhaft gewirthschaftet wie im Privatgewerbe. Eine Aktiengesellschaft kann an sich rentabel, aber deswegen vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus noch lange nicht existenzberechtigt sein, wenn nämlich das Privatgewerbe bessere Resultate mit geringerem

*) Oechelhäuser, die Nachtheile des Aktienwesens und die Reform der Aktiengesetzgebung.
Perrot, der Bank-, Börsen- und Gründungsschwindel.

Aufwande an Arbeitskraft und Kapital erreicht. Und nimmt man (was freilich nicht ganz richtig ist) die Dividende zum Maßstab der Vergleichung mit dem Privatgeschäft, so kommt für die gesammten Aktienkapitalien nicht entfernt eine Verzinsung heraus, wie sie eine Anlage in soliden Staatspapieren oder Hypotheken abgeworfen hätte. Das Privatgewerbe hat sicherlich in gleicher Zeit das Doppelte eingebracht.

Schon darum hat das Eindringen der Aktiengesellschaft in das Privatgewerbe dieses und die Volkswirthschaft ungeheuer geschädigt. Die Aktiengesellschaft wäre auf dem Gebiete des Privatgewerbes nur dann berechtigt gewesen, wenn das Letztere den Bedürfnissen des Konsums nicht mehr genügt hätte. Eine derartige Erwägung war aber in den allerwenigsten Fällen das Motiv zur Gründung von Aktiengesellschaften oder zur Umwandlung bestehender Privatgewerbe in Aktienunternehmungen, und so wurde das Privatgewerbe zwischen zwei Scheeren genommen, — einmal direkt, in der tollen, alle Preise unsinnig werfenden Mitbewerbung der spekulativ operirenden Gesellschaften, andererseits indirekt in der Verminderung des Absatzes überhaupt, welche die allgemeinen Störungen bewirkte. Unproduktiver Konsum, Steigerung der Löhne und der Lebensmittelpreise, verstärktes Angebot, verminderter Absatz — das waren die Wirkungen der spekulirenden Aktiengesellschaft auf das Privatgewerbe, welche ihr Gift in jeden Aufschwung des gewerblichen Lebens und in jede Gunst der Verhältnisse träufelte.

Außer den mit dem Privatgewerbe konkurrirenden Aktiengesellschaften gewahren wir nun allerdings verschiedene Kategorien von Aktienunternehmungen, welche wirthschaftliche Aufgaben erfüllen, die dem Privatgewerbe entweder zu riskant sind (Ausbeutungen von Erfindungen und Entdeckungen ꝛc.), oder wegen der unzureichenden Kapitalmacht dem Einzelnen gänzlich unzu-

gänglich bleiben (Eisenbahnen, Zentral-Geldinstitute u. dgl.), oder bei denen die Rücksicht auf die Rentabilität vor der allgemeinen Nützlichkeit und der geselligen Annehmlichkeit zurücktritt (Konsum-, Kunst-, Konzert-, Verschönerungs- und dergleichen Vereine, Theater, Badanstalten, Bibliotheken, Kasinos, Museen, botanische Gärten 2c.). Auch Versicherungsgesellschaften, Hypothekenbanken und überhaupt solche Vertrauensinstitute, bei denen die im Privatgewerbe nicht beliebte Oeffentlichkeit von besonderer Wichtigkeit ist, können sich für die Aktiengesellschaft eignen. Hier ist das große Gebiet, auf dem die Aktiengesellschaft ihren Beruf und ihre volkswirthschaftliche Wichtigkeit dargethan hat. Allein auch in dieser Richtung sind kolossale Fehler begangen worden. Die Möglichkeit kleiner Betheiligungen, die Leichtigkeit der Wiederveräußerung dieser Betheiligungen und die Ausschließung jeder Haftbarkeit über den Aktienbetrag hinaus beförderten das unsittliche Börsenspiel, verlockten einen großen Theil namentlich kleiner und mittlerer Kapitalien zu minder vortheilhafter, zweifelhafter, ja schädlicher, Anwendung und ermöglichten die rasche Anhäufung massenhafter Reichthümer in wenigen Händen. Die Illusion vermählte sich mit der Spekulation, das Gründen wurde Selbstzweck. Es wurde gegründet, nicht um des wirklichen Bedürfnisses und der allgemeinen Nützlichkeit, sondern um der Belohnung für die Gründung willen, um die Aktien zu schwindelhaften Kursen an Dritte zu veräußern und fette Gehalte und Tantièmen zu beziehen. Diese aus unwirthschaftlichen Motiven hervorgegangenen Gründungen, welche schon im Embryonen-Stadium, nicht erst in Folge ihrer Dressur durch liederliche und unfähige Verwaltungen, dem Verderben geweiht waren, sind der Fluch des Aktienwesens geworden, der leider weniger die Schuldigen als vielmehr die Unschuldigen trifft.

Der Staat, dem die juristischen Personen ihr Dasein ver-

danken, überwacht und kontrollirt von ihnen gerade diejenigen nicht, für welche die Aufsicht am meisten von Nöthen wäre. Die Aktiengesellschaften läßt er so ziemlich wirthschaften, wie es ihnen gefällt. Und doch sollte schon der Organismus der Aktiengesellschaft, welcher dem Gesellschaftstheilhaber, dem Aktionär, faktisch keinen oder nur einen kaum erwähnenswerthen Einfluß auf die Geschäftsgebahrung des Unternehmens gestattet, den Gesetzgeber auf die Unentbehrlichkeit des staatlichen Schutzes für den Aktionär hinweisen. Ob man planlos gründete oder liederlich verwaltete, ob zahllose Aktien ausgegeben und Schulden ohne Ende kontrahirt wurden: der Staat gestattete Alles. Soll es in dieser Beziehung anders und besser werden, so muß das Gesetz vor Allem Kautelen schaffen, daß die Aktiengesellschaft mehr auf das ihr eigene, naturgemäße Gebiet eingeschränkt werde. Sodann wird das Wesen der Aktiengesellschaft, die Beschaffenheit ihres Organismus und die Natur der Aktie den Gesetzgeber zu schützenden Maßregeln für den Aktionär und das Publikum veranlassen müssen. Der Staat ist zu solchen Maßregeln unzweifelhaft berechtigt; denn es kommt hier keineswegs die Freiheit des Privatgewerbes in Frage, sondern nur die nothwendige Norm für die Existenz juristischer Personen, welche ohne den Staat gar nicht gedacht werden können und nur so weit und so lange geduldet werden dürfen, als sie der öffentlichen Wohlfahrt dienen. —

Wir wiederholen: Die Aktiengesellschaft ist eigentlich gar keine Gesellschaft. Unter einer solchen wird gemeiniglich eine nähere Vereinigung von Personen zu irgend einem bestimmten Zwecke verstanden. Bei Bildung eines Aktienunternehmens sind aber nicht die Personen, sondern die Einlagen die Hauptsache, — jene Quoten, aus denen der Geldsack zusammengesetzt wird, dem man eine Firma und die Bezeichnung „Aktiengesellschaft“ beilegt. Die

geleisteten Einlagen werden quittirt und die Quittungen stellen die Aktien vor, welche wie irgend eine Waare täglich den Besitzer wechseln können. Ob sich die Besitzer gegenseitig kennen oder nicht, ob sie gleichartige oder entgegengesetzte Zwecke verfolgen, ob sie in näheren Beziehungen oder einander feindselig gegenüberstehen, das ist für den Geldsack, welcher die Aktiengesellschaft bildet, nicht von Belang.

Also nicht einer Vereinigung von Personen, sondern einer Assoziation von Kapitalantheilen ertheilt der Gesetzgeber die Befugnisse einer handlungsfähigen Person, nämlich die Befugniß, Schulden zu machen und lästige Verträge einzugehen. Wir bestreiten nun zwar dem Staate nicht absolut das Recht, juristische Personen zu kreiren. Allein aus der Anwendung dieses Rechtes erwächst jedenfalls dem Vater Staat die Pflicht, die Erziehung und Ausbildung seiner Kinder strenge zu überwachen, was er gegenüber einer einzelnen Kategorie von juristischen Personen, den Stiftungen, auch wirklich thut, indem er zum Mindesten deren Verwaltungen bestellt oder kontrollirt. In der Theorie hat er sich auch bei den Aktiengesellschaften der ihm obliegenden Pflicht niemals ganz entschlagen: er konzessionirt die Aktienunternehmungen oder prüft, ob sie den gesetzlichen Normativbestimmungen entsprechen; er gibt Vorschriften über die Organisation, die Rechnungsstellung und die Auflösung der „Gesellschaft". Dadurch jedoch, daß er den Aktiengesellschaften eine Freiheit der Bewegung und der Wirthschaft eingeräumt hat, welche vielfältig nicht einmal den für alle ihre Handlungen und Unterlassungen persönlich verantwortlichen Rechtssubjekten zusteht, hat er das Gesetz und die Kontrolle illusorisch gemacht, sowie direkt und indirekt verhängnißvolle Fiktionen und öffentliche Unwahrheiten sanktionirt und diese der Bevölkerung als Wahrheiten vermitteln helfen. Die Folge war die wirthschaftliche Krisis und

eine heillose Korruption. Soll diesem, allem Rechte und jeglicher Moral Hohn sprechenden Zustande ein Ende gemacht werden, so kann nicht gewartet werden, bis das Publikum aufgeklärt genug ist, um von der „Aktienfreiheit" den richtigen Gebrauch zu machen, sondern das Messer, mit dem die Auswüchse entfernt werden können, muß bald und scharf geschliffen werden. Die bis jetzt erlassenen Aktien-Gesetze sind allerdings auch Messer, aber von der in unseren legislatorischen Arsenalen nicht gerade seltenen Art, welchen zur Klinge das Heft und zum Hefte die Klinge fehlt. Zu dieser Kategorie gehört auch der Entwurf des schweizerischen Aktiengesetzes, wie es uns in Tit. XXI des Obligationenrechtes vorliegt. Dieser Entwurf, von welchem ein großes Aufheben gemacht wurde, ist wie das einschlägige österreichische Gesetz zum größten Theil eine wörtliche Abschrift der Art. 207—249a des deutschen Handelsgesetzes; einigen wirklichen Verbesserungen halten ebensoviele Verschlechterungen die Waage.

Wer nur eine Ahnung von den Erfahrungen und Experimenten hat, welche man seit dem Beginne des 17. Jahrhunderts mit Aktiengesetzgebungen gemacht hat, muß ein Aktiengesetz für einen ebenso wichtigen als schwierigen und folgenschweren Gesetzgebungsakt halten. Das deutsche Gesetz, mit einer beispiellosen Hast durch den Reichstag gepeitscht, wurde gleichsam zu einer Ueberrumpelung der Nation durch einflußreiche Interessenten. Es ist daher nicht zu verwundern, daß dieses Gesetz keineswegs von einem sorgfältigen Studium der Materie und der Benützung einer reichen Erfahrung zeugt. Gleichwohl wurde im schweizerischen Entwurf dasselbe ohne sichtliche Bedenken kopirt und nur an wenigen Orten ein Anlauf zu Verbesserungen genommen.

Während z. B. das deutsche Handelsgesetz den Betrag für Aktien auf Namen zu 150 Mark, für Aktien auf den Inhaber, sowie für Versicherungs-Aktien auf 300 Mark festgesetzt, ist im

schweizerischen Entwurf diese Bestimmung gestrichen und, wie wir glauben, mit Recht; denn es ist eine offenbare Verletzung der Rechtsgleichheit, die Bildung von Aktienunternehmungen mittelst kleiner Einlagen zu erschweren oder zu verunmöglichen. Die namentlich von Oechelhäuser vertretene Meinung, man müsse dem Schwindel den Weg zu den Unbemittelten verlegen und das Spekulationsgebiet der Aktiengesellschaft durch Erhöhung der Aktieneinheit beschränken, da die Theilnahme an Aktienunternehmungen überhaupt nur für die Wohlhabenden, nicht für den „kleinen Mann" passe, — diese Meinung theilen wir so wenig als diejenige Perrot's, der das Kind mit dem Bade umschüttet und das ganze Aktienwesen beseitigt wissen will. Der Gesetzgeber hat kein Recht, dem Bürger die beliebige Verwendung seines Vermögens zu erlaubten Zwecken zu untersagen. Nicht minder unbillig wäre es, durch Ausschließung der Unbemittelten von der Bildung von Aktienunternehmungen ein Privileg für die Wohlhabenden zu begründen. Eine derartige Maßregel widerspräche auch der Erfahrung; denn es ließe sich eine lange Reihe von gemeinnützigen und anderen Aktienunternehmungen anführen, welche hauptsächlich den kleinen Einlagen „minderer Leute" ihre zum Theil wohlthätige Existenz verdanken. Zwar ist die Absicht, durch möglichst hohe Fixirung des Aktienbetrages das Börsenspiel zu erschweren, eine sehr löbliche; allein sie wird durch das Verbot der Ausgabe kleiner Aktien nicht erreicht, da diese an der Börse keine oder nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Vortheilhafter wäre es, nur Aktien auf Namen auszugeben. Die Inhaber-Aktie hat der Spekulation und Agiotage wesentlichen Vorschub geleistet; ihre Beseitigung wird also dem Börsenspiel wieder einen Riegel zu stecken vermögen.

Außer durch die Inhaber-Aktie ist die Gründung rein spekulativer Aktienunternehmungen auch dadurch gefördert worden,

daß die zur Eintragung einer Aktiengesellschaft in's Handelsregister erforderliche Einzahlung nur 10% des Nennwerthes der Aktie beträgt. Das französische Gesetz, das die erste Einzahlung auf 25% festsetzt, ist entschieden besser als das deutsche. Die Bestimmung, daß die Gesellschaftsvorstände zivil- und strafrechtlich für die falschen Angaben über Zeichnung oder Einzahlung des Grundkapitals haftbar gemacht werden können, dürfte ausreichen, zumal die Banquiers bei der bisher üblichen Form der Bescheinigung über erfolgte Einzahlungen etwas vorsichtiger zu Werke gehen würden, wenn sie Jemandem 25 und nicht blos 10% zu kreditiren hätten.

Einen Vorzug vor dem deutschen Gesetze weist der schweizerische Entwurf auf, indem er die bisherige Zulässigkeit, nach geleisteter Einzahlung von 40% die ersten Zeichner von jeder ferneren Haftpflicht zu entbinden, nicht anerkennt. Der erste Zeichner und seine Zessionare haften solidarisch für die volle Einzahlung der Aktien. Freilich wird dieser Grundsatz durch die Bewilligung der Ausgabe von Interimsscheinen auf den Inhaber in bedenklichster Weise durchlöchert; ebenso qualifizirt sich die aus dem französischen Gesetze herübergenommene Vorschrift, welche die Haftpflicht für die Vollzahlung nur auf 2 Jahre ausdehnt, als ein Hinterthürchen, durch welches die Gründer und Börsianer ihren Verpflichtungen entschlüpfen und diese auf den „Tölpel mit Hausknechtsverstand" abwälzen können. Ueberhaupt zeichnet sich der Entwurf dadurch aus, daß er strikte Grundsätze in der Regel durch Klauseln und Zusätze illusorisch macht. Das ist namentlich auch bei dem Artikel der Fall, welcher die Erwerbung oder Belehnung eigener Aktien im Prinzip verbietet, sie dagegen unter gewissen Bedingungen wieder einschmuggeln läßt, wodurch dem Mißbrauche wie bisher Thür und Thor geöffnet ist.

Der schweizerische Entwurf bestimmt ferner, daß nur der jährliche Reingewinn nach Abzug der statutarischen Einlage in den Reservefonds an die Aktionäre vertheilt werden darf. Trotzdem wird die Auszahlung von Interkalarzinsen (Zinsen von der Konstituirung des Unternehmens bis zur Inbetriebsetzung) gestattet. Hierin liegt ein Widerspruch: einerseits will der Gesetzgeber, daß nur wirklich verdiente Gewinne vertheilt werden, andererseits sanktionirt er rein kalkulatorische Dividenden, durch welche bisher die Errichtung zweifelhafter Gründungen und ein ruinöses Schwindelgebahren begünstigt wurde. Besser wäre es statt jenes Paragraphen einen neuen einzuschalten, welcher die Verwendung der Reservefonds, die Amortisation der Schulden, die Abschreibungen an Mobiliar, Gebäuden u. dgl. reglementirt.

Uebrigens haben alle Artikel, welche das Rechnungswesen beschlagen, nur dann einen Werth, wenn eine unabhängige und unbetheiligte, von den Organen des Staates (etwa den Handels-Gerichten) ernannte, aus Sachverständigen zusammengesetzte Prüfungskommission die Bücher, Rechnungen, Protokolle, Verträge, Kassen, die Preisansätze des Inventars, die Abschreibungen 2c. revidirt und in unbeschränktestem Maße von der Geschäftsgebahrung und Geschäftslage Kenntniß nimmt. In Frankreich und England besteht bereits eine ähnliche Einrichtung, welche für gute Unternehmungen eine Stütze, für schwindelhafte ein Damoklesschwert, für den vielgeprüften Aktionär aber eine Beruhigung sein wird. Vornehmlich der Mangel an Kontrolle hat in der Schweiz und anderswo gerade bei den großen Aktien-Unternehmungen die gefälschten Bilanzen, die fingirten Vermögen, die unverdienten Dividenden und eine heillose Schuldenwirthschaft ermöglicht. Das Verlangen nach Beseitigung des unnützen Instituts der Verwaltungsräthe erscheint durch die traurigen Erfahrungen, welche mit dieser „Kontrollbehörde" gemacht worden

sind, sicherlich zur Genüge gerechtfertigt. An ihre Stelle tritt die amtlich bestellte Prüfungskommission, deren Ernennung wir, in Anbetracht der Eigenschaft der Aktien-Gesellschaften als juristischer Personen, den Organen des Staates vindiziren.

Die im schweizerischen Entwurf niedergelegten Bilanzgrundsätze sind dem deutschen Handelsgesetze entlehnt, mit der „Verschlimmbesserung" jedoch, daß die Organisationskosten keineswegs als eine Ausgabe à fonds perdu, sondern als Vermögensstücke behandelt werden, welche innerhalb 5 Jahren abzuschreiben seien.

Daß Grundkapital und Reservefonds unter die Passiven aufzunehmen seien und daß die Differenz zwischen den Aktiven und Passiven den Gewinn oder Verlust vorstelle — diese Art legislatorischer Kopiatur wird die ungeheure Heiterkeit jedes Handlungslehrlings erregen; es hätte nur noch gefehlt, zu sagen: „Mobilien, Immobilien, Werthschriften und Guthaben haben unter den Aktiven zu figuriren". Statt der gedachten Bestimmungen wäre eher das Verbot am Platze: „Die Inventursätze dürfen in keinem Falle die Selbstkosten übersteigen".

Damit, daß der schweizerische Entwurf eine Verschärfung der zivil- und strafrechtlichen Verantwortlichkeit der Gründer, Gesellschaftsorgane 2c. vorsieht, wird nur einer überall hervortretenden Forderung Rechnung getragen. Wir finden darin nichts Besonderes, sondern etwas ganz Selbstverständliches. Mit der solidarischen Haftpflicht der Direktoren 2c. fällt aber der Grund für das Fortbestehenlassen der Kommandit-Gesellschaft auf Aktien fort; in der That ist diese nichts Anderes als eine Handhabe zur Umgehung der staatlichen Kontrolle, welche für die Aktien-Unternehmungen unbedingt nothwendig erscheint. Mit der weiteren Duldung der Kommandit-Gesellschaften auf Aktien würden wir selbst mit dem besten Aktiengesetze vom Regen in die Traufe kommen. Uebrigens geben wir uns keiner Täuschung

hin: auch die größere Verantwortlichkeit wird die Zahl der fleißigen, tüchtigen und gewissenhaften Verwalter nicht erheblich vermehren. Selbst die strengsten Gesetze können bei leichtsinnigen Menschen niemals das Ehr- und Pflichtgefühl gewissenhafter Verwalter fremden Vermögens ersetzen. Die Betrüger und Diebe könnte selbst ein Drako nicht ausmerzen.

Für das größte Uebel des Aktienwesens, die übermässige Ausnützung des Kredits und die sträfliche Mißleitung des Kapitals, hat auch der schweizerische Entwurf kein Mittel entdeckt. Allerdings wird kein Gesetzgeber der Welt im Stande sein, durch Paragraphen die Individuen zu größerer Selbstprüfung und Vorsicht bei Geldanlagen zu veranlassen; allein er kann der übertriebenen Schuldenmacherei, wodurch das Aktienkapital entwerthet und schließlich die Prioritäten und Obligationen von einander aufgezehrt werden, ein Ziel setzen, indem er das Maximum der Belastung durch Schulden und Hypotheken fixirt, die Ausgabe von Obligationen und Prioritäten der Genehmigung der Generalversammlnng, der amtlichen Prüfungskommission und der Regierung vorbehält, und die Bezahlung einer Dividende für unstatthaft erklärt, so lange nicht die vorhandenen Schulden amortisirt sind. Nur dadurch wird es möglich, die Gefahren und Mißbräuche des Aktienwesens zu vermindern, die spekulativen Gründungen zu erschweren, die ungesunden Unternehmungen auszurotten, das zerstörte Vertrauen zu erneuern, den Erwerb wieder auf eine solidere Basis zu stellen, die Wiederkehr akuter wirthschaftlicher Krisen möglichst zu hindern, sowie dem Schwindel und der Korruption zu steuern.

Aber selbst dann, wenn die Aktiengesellschaften durch die im Vorstehenden postulirten Normen gemaßregelt werden, wird in den Ländern, in denen die Ausbeutuug der Transport-Anstalten der privaten Ausbeutung überlassen ist, und eine Ge-

fundung des Eisenbahnwesens nur möglich sein, wenn der Staat die Hand auf die wichtigsten Linien legt. Mit der Aneignung einzelner nothleidenden und untergeordneten Bahnen schafft sich eine Regierung niemals jene Macht, mit welcher sie die Prätensionen des konzentrirten Kapitals niederzuhalten und einen dominirenden Einfluß auf die Gestaltung des gesammten Eisenbahnwesens auszuüben vermag.

Einem Feldherrn, dessen Soldaten am Siechthum oder am Hungertyphus leiden, wird das kaudinische Joch zu Theil werden. In ähnlicher Lage ist eine Regierung, welche mit unrentablen und bankerotten Eisenbahnen im Gebiete des Materiellen eine Achtung gebietende Stellung sich begründen will; mit der Aneignung von bedeutungslosen Bahnen, welche über das ganze Land verstreut sind, zersplittert der Staat seine Aktionskraft, zahlt und befiehlt nicht, und läuft obendrein Gefahr, sich vor aller Welt zu kompromittiren.

So wird in Oesterreich die Rekonvaleszenz des Eisenbahnwesens erst dann möglich werden, wenn der Staat nach einem ganz bestimmten Plane ohne zu ängstliche Rücksichtnahme auf sogenannte wohlerworbene Rechte die Hauptbahnen, vorab die Süd- und Nordwestbahn, expropriirt und die noch auszuführenden Linien ersten Ranges, namentlich die Fernbahn, von sich aus baut und betreibt. Den Bau und Betrieb von Bahnen minderer Ordnung kann er füglich den Provinzen, Gemeinden und Privaten überlassen.

Die Vereinigung aller Eisenbahnen unter Einer Administration geht zur Noth in kleineren Staaten wie Bayern an, in ausgedehnten Reichen dagegen wie Oesterreich und Deutschland würde sie die Verwaltung unnöthig kompliziren, erschweren oder vertheuern. Dagegen liegt es ebenso im politischen und militärischen wie im volks- und staatswirthschaftlichen Interesse, daß

die Regierung über ein geschlossenes Netz von Eisenbahnlinien verfügt, welches ihr die Fähigkeit verleiht, als Oberaufsichtsbehörde mit dem gehörigen Nachdrucke aufzutreten, die ungesunden Einflüsse der Aktiengesellschaften und des in ihnen angehäuften Kapitals niederzuhalten, die Bewegungen des Handels und der Industrie zum Vortheil für das Volk und nicht einzelner Kreise von Interessenten zu fördern, sowie im Falle eines Krieges über ein geschultes und zuverlässiges Personal zu verfügen.

Wenn Oesterreich nicht energisch in dieser Weise vorgeht, dann wird der zweite Betrug ärger sein als der erste war. Die Verantwortung werden diejenigen tragen, welche das eigene Interesse über das Wohl des Gemeinwesens setzen oder nicht den Muth besitzen, einen großen Zweck mit Kraft und Ausdauer zu verfolgen.

* * *

Wir haben diesen Erörterungen, zu denen wir durch unsere Bethätigung bei großen Aktiengesellschaften und unsere Erfahrung in allen Zweigen des Eisenbahnwesens legitimirt zu sein glauben, Nichts mehr beizufügen als den Wunsch, daß unseren Ausführungen bei den Völkern und Regierungen, an deren Adresse wir sie gerichtet, die Würdigung zu Theil werde, welche eine gute Sache verdient. Den schönsten Lohn für unser Streben und redliche Arbeit würden wir in dem Bewußtsein finden, zunächst dem Vaterlande und dem wackeren Volke der Tyroler einen Dienst erwiesen zu haben. Mögen sich diese aufraffen, die Initiative ergreifen und ihre Abgeordneten zu einer einmüthigen und entschiedenen Kundgebung ihres Willens veranlassen! Ein rechtes Wort wird auch den rechten Ort finden.

Nachtrag I.

Zur Reform des Eisenbahnbetriebes.

Eben, als wir im Begriffe standen, den letzten Bogen in die Presse zu geben, übermachte uns ein bekannter englischer Ingenieur, welcher sich für unsere Studien lebhaft interessirt, seine Anschauungen über Gebirgsbahnen im Allgemeinen und über die Tyroler Bahnen insbesondere. Obschon dessen Ansichten in einzelnen Punkten nicht ganz mit den unsrigen übereinstimmen, stehen wir nicht an, das Urtheil des viel erfahrenen Technikers hier anzufügen. Er schreibt:

„Der Betrieb der Eisenbahnen auf dem europäischen Kontinent ist meist ganz verfehlt eingerichtet. Vor Allem sind es die Lokomotiven, welche durch ihre ungeschickte Bauart den Betrieb außerordentlich vertheuern. Ich werde das beweisen.

Wo möglich sollen die Räder einer Lokomotive nicht stärker belastet werden als diejenigen der gezogenen Wagen. Nun findet man, daß die Wagen-Räder nur ausnahmsweise mit mehr als mit 7—7½ Tonnen per Achse beladen sind. Dieses Gewicht entspricht ungefähr dem Maximaldruck, welchen die Schienen und Bandagen zu ertragen vermögen, ohne übermäßig abgenutzt zu werden. Warum sollen dann die Räder der Lokomotiven mit

einer Last beschwert werden, welche eine so zerstörende Wirkung ausübt?! Die gewöhnliche Belastung der Trieb- und Kuppelräder jedoch beträgt 12—13 Tonnen; mit 16 Tonnen sind Versuche angestellt, aber nach sehr kurzer Zeit wieder aufgegeben worden.

„Eine Eisenbahn ist eine eiserne Straße, auf welcher der Widerstand gegen die Fortbewegung schwerer Lasten im Vergleich zu den außergewöhnlichen Straßen bedeutend reduzirt wird, wodurch geringere Transportkosten und große Zeitersparnisse erzielt werden. Der Zweck der Eisenbahn ist also nicht der, daß die auf derselben verkehrenden Lokomotiven ihre Räder und zu gleicher Zeit die Bahn ruiniren. Die Lokomotiven sind nur dazu da, die Züge zu bewegen, und deßwegen sollen sie so gebaut werden, daß sie die Materialien, aus welchen sie und die Schienen bestehen, nicht zu sehr beanspruchen und dadurch bald untauglich machen.

„Freilich ist es für die Maschinen-Konstrukteure sehr bequem, eine starke Belastung der Triebräder anzunehmen, die so vertheilt werden soll, daß auf kein Rad mehr Last trifft als auf die Wagenräder. Dies wird durch Kuppelung einer Zahl von Rädern erreicht, welche größer ist als die gewöhnliche. Die geringere Belastung der einzelnen Räder reduzirt die Uebelstände der Kuppelung in ganz bedeutendem Maße, und wenn aus dieser etwas mehr Reparaturen am Kuppelungs-Mechanismus resultiren sollten, so ist eine solche Ausgabe nicht von Belang gegenüber dem Werthe des durch die übermäßige Belastung der Räder zerstörten Materials.

„Ein anderer Uebelstand der gewöhnlichen Lokomotiven ist die unregelmäßige Belastung der Trieb- und Kuppelräder in Folge der Anbringung der Balancier-Gewichte an den Rädern. Angenommen, ein Rad sei mit 6 Tonnen belastet, so ergibt sich bei mäßiger Geschwindigkeit je nach der unteren oder oberen Lage

des Gewichtes eine fortwährend wechselnde Mehr- oder Minderbelastung von $^1/_3$, folglich

einmal 6 + 2 = 8 Tonnen oder 16 Tonnen per Achse
„ 6 − 2 = 4 „ „ 8 „ „

„Dieser Wechsel in der Rotirung so gewaltiger Massen hat ein ungleiches Auslaufen der Bandagen, eine entsprechende Beschädigung der Bahn, das leichtere Eintreten des sogenannten Schleuderns, die ruck- und stoßweise Vorwärtsbewegung des Zuges, sowie eine zerstörende Wirkung auf die Kuppelungen und Gestelle der Wagen zur Folge, weil eben die Adhäsion nicht konstant ist.

„Die hier aufgezählten Uebelstände werden durch das von Belpaire vorgeschlagene System der Kraft-Uebertragung vom Zylinder auf die Räder durch Einschaltung einer Balancier (Mechanismus zur Herstellung des Gleichgewichtes) beinahe ganz aufgehoben. Dabei muß man Sorge tragen, daß das Gewicht des Kolbens und seiner Verbindung mit dem einen Ende der Balancier dem Gewichte der Schieb- und Kuppelstangen am anderen Ende gleich ist. Durch diese Vorrichtung wird die störende Wirkung der hin- und herbewegten Massen auf den Gang des Fuhrwerkes, auf das Material und den Bahnkörper aufgehoben.

„Noch vor Kurzem wurde das System Belpaire von den Schablonen-Technikern für eine Unmöglichkeit und sogar mit der Natur der Lokomotive unvereinbar erklärt, bis Brown in Winterthur das System durch eine ganz vorzügliche Steuerung vervollständigte uud den Beweis für dessen Tüchtigkeit leistete.

„Wegen der hohen Lage der Zylinder, welche durch die Anwendung der Balancier bedingt wird, kann der Vertheilungs-Schieber unten am Zylinder angebracht werden. Die Kondensations-Wasser entleeren sich automatisch ohne Anwendung der Purgir-

hahnen, durch welche Dampf verloren geht und ein widerliches Geräusch verübt wird. Die Dampfzylinder arbeiten trocken, wodurch der Dampf besser ausgenutzt und der Maschinist weniger in Anspruch genommen wird, weil er der Manipulation mit den Purgirhahnen enthoben ist. Die Führungslineale und Gleitbacken mit ihrer großen Reibung und schweren kostspieligen Unterhaltung sind ersetzt durch drehende zylinderische Reibungsscheiben der Balancier, die so eingerichtet sind, daß sie im Falle der Abnützung mit großer Leichtigkeit ersetzt werden können. Die Erfahrung zeigt zudem, daß die Abnützung eine unbedeutende ist. Außerdem ist bei zweiachsigen Maschinen eine Reduktion der Entfernung zwischen den beiden Axen von 100—200 Millimeter erlaubt, je nachdem die Maschine groß oder klein ist. Ferner kommen bei Lokomotiven mit sehr kleinem Raddurchmesser die Zylinder und der Steuerungsmechanismus so hoch über dem Bahnniveau zu liegen, daß sie weniger Beschädigungen ausgesetzt sind. Die Befestigung der Zylinder läßt sich viel besser bewerkstelligen, die Röhren für den abgehenden Dampf fallen weg, überhaupt wird das Röhren-System vereinfacht. Ein weiterer Hauptvorzug der von Brown konstruirten Lokomotive besteht in der Verminderung des Gewichtes.

„Durch die neue Kessel-Konstruktion (vergleiche Beilage I[a]) ist ein sehr starker und zweckmäßiger Dampferzeuger für Bahnen mit erheblichen Steigungen geschaffen, der durch die Veränderung des Wasserspiegels in Folge von bedeutenden Steigungen oder Gefällen nicht alterirt wird. Auch große Schwankungen des Wasserniveau's sind gestattet, wodurch das Speisen des Kessels sehr erleichtert wird. Der Dampfdruck kann besser gehalten werden, weil die Speisung in Intervallen geschehen kann, welche sich nach dem Profil der Bahn richten. Die Feuerbüchse ist so beschaffen, daß fast gar keine Nieten dem Feuer aus-

gesetzt sind. Durch das große Dampfreservoir und die Vorrichtung, das mitgerissene Wasser auszuscheiden, ist der Dampf in beinahe gasförmiger Gestalt erhältlich, was die Oekonomie des Dampf- und Kohlenkonsums wesentlich beeinflußt. Zu erwähnen ist noch, daß wegen der geringeren Inanspruchnahme des Führers die Bedienung der Maschine auf blos einen Mann beschränkt werden kann.

„Das Zahnradsystem des Herrn Riggenbach, welches im Ganzen und Großen eine Nachbildung der auf dem Mount Washington bei Pittsburg in Anwendung befindlichen Zahnradmaschine des Ingenieurs Marsh ist, empfiehlt sich für solche Bahnen, wie die von Freiburg i/Br. nach Neustadt in Baden, weil dadurch eine große Wegverkürzung und Kostenersparniß erreicht wird. Auch für die Fernbahn ist sie empfehlenswerth, insoferne nicht unter Beibehaltung der Trace durch das Mieminger Thal die Steigung ohne erhebliche Mehrkosten auf 3.5% vermindert werden kann; wenn diese Möglichkeit bei der Fernbahn gegeben sein sollte, so dürfte in diesem Falle von der Anwendung des Zahnradsystems abzusehen sein. Allerdings müssen dann an Stelle der bei der Brennerbahn eingeführten Adhäsionsmaschinen solche amerikanischen Systems treten.

„Die von Ingenieur Thommen zuerst empfohlene Kombination des Zahnrades mit dem Adhäsionssystem ist ebenfalls eine amerikanische Erfindung. Diese Thatsache mag in Europa wenig bekannt sein, wie man denn überhaupt über die Vorzüge, welche das amerikanische Eisenbahn-Betriebs- und Maschinenwesen vor dem europäischen voraus hat, diesseits des Ozeans noch sehr schlecht unterrichtet ist. Die Berichte, welche z. B. die von der preußischen und österreichischen Regierung nach Amerika entsandten Ingenieure und Eisenbahnbeamten abgefaßt, sind äußerst lückenhaft, die meisten geradezu werthlos.

„Zahnradlokomotiven, welche auch auf Adhäsion eingerichtet waren, standen vom Jahre 1852 bis 1868 auf der Bahn Madison-Indianopolis in Verwendung. Im letztgenannten Jahre wurden sie durch Adhäsionsmaschinen ersetzt, welche sich als sehr praktisch und viel leistungsfähiger als die Zahnrad-Lokomotiven erwiesen haben. Die Hauptergebnisse des Betriebes obiger Bahn stellen sich in folgender vergleichenden Tabelle dar:

	Zahnrad-Betrieb.	Adhäsions-Betrieb.
Betriebsjahre	1852—1868	1868—1877
	Tonnen	Tonnen
Maschinen- u. Tender-Gewicht	74.36	48.21
Mittleres Zugsgewicht	151.50	90.—
Total	225.86	138.21
Geschwindigkeit per Stunde:	6 Kilometer	10—28 Kilometer.

„Das Verhältniß des Gewichtes der Lokomotive zu dem des Zuges beträgt ungefähr das Gleiche, 1 : 2 beim Zahnrad-, und 1:1,9 beim Adhäsions-Betrieb. Bedeutender ist der Unterschied in der Fahrgeschwindigkeit.

„Ich gebe indessen gerne zu, daß Herr Riggenbach sehr bedeutende Verbesserungen an seiner Zahnrad-Maschine angebracht und die großen Nachtheile der alten amerikanischen Maschinen beseitigt hat. Allein für Bahnen mit Steigungen bis zu 3.5 % gebe ich dem Adhäsionsprinzip den Vorzug. Allerdings müssen die jetzigen Lokomotiven durch bessere ersetzt werden. Nur wenn dies nicht möglich wäre, verdiente das Zahnrad für Gebirgsbahnen mit Steigungen über 2% unbedingt den Vorzug.

„Die Hauptbedingungen für die Adhäsionsmaschinen, welche auf der Ferybahn bei einer Steigung von 3.5 Prozent zirkuliren sollen, sind:

1) Das ganze Maschinen-Gewicht ist für die Adhäsion zu benützen.

2) Das Beschmutzen der Schienen durch ausgeworfene Schmiermittel soll verhindert werden.

3) Die Maschinen müssen in den Kurven leicht zirkuliren können und

4) gleich den Zahnradmaschinen mit Luftbremsen versehen werden.

5) An der Maschine ist ein guter Sandvertheiler anzubringen.

6) Die Belastung der Räder muß eine gleichmäßige sein und die störende Wirkung der Balancier-Gewichte beseitigt werden.

7) An der Maschine ist eine Vorrichtung anzubringen, mittelst welcher die Schienen, auf den Steilrampen und in den Tunnels mit heißem Wasser gewaschen werden. Die Erfahrung hat mich nämlich gelehrt, daß die Adhäsion hierdurch bedeutend erhöht wird, während feuchte Schienen die Leistungsfähigkeit ganz außerordentlich vermindern; in den Tunnels kommt zu der Feuchtigkeit die Verfettung der Schienen sowie die Beschmutzung derselben durch herabfallende Sandkörner, durch die aus dem Kamin der Lokomotive entsteigenden Funken, Aschen-, und Kohlentheile 2c., wodurch die Leistungsfähigkeit der Maschinen erheblich reduzirt wird. Durch das Waschen der Schienen mit heißem Wasser werden auch die auf denselben lagernden, den Betrieb beeinträchtigenden Eiskrusten beseitigt.

„Für den großen Betrieb eignet sich kein System besser als die viel verschrieene Doppel-Lokomotive, welche mit Unrecht den Namen Fairlie trägt. Diese Maschine hat mit drei anderen bei den bekannten, 1851 auf der Semmeringbahn abgehaltenen Proben konkurrirt. Sie ist zwar damals der von Maffei in München erbauten „Bavaria" unterlegen, allein diese wanderte einige Wochen später in's alte Eisen, während die Fairlie-Lokomotive sich bis heute gehalten hat.

„Die Fairlie-Lokomotive hat die Eigenschaften einer Bergbahn-

Lokomotive in höherem Grade, als irgend eine andere; sie genießt aber unverdienter Weise einen sehr schlechten Ruf, weil in Folge der Apathie oder der Faulheit jener Konstrukteure, die fähig waren, solche Maschinen auszuführen, bis dato durchaus untergeordnete Produkte geliefert wurden, denen überdies Konstruktionsmängel anhaften, welche genügen, um das beste System in Verruf zu bringen.

„Nach Viktor Krämer beträgt die normale Belastung eines Güterzuges auf der Brennerbahn 350 Tonnen. Um diese über Steigungen bis zu 25 per mille zu befördern, werden 2 Maschinen mit 2 Tendern und einem Total-Gewicht von 157 Tonnen verwendet. Nun variirt das Zugsgewicht zwischen 142 und 278 Tonnen; der Durchschnitt wird also auf 210 Tonnen Zugsgewicht à 157 Tonnen Maschinengewicht anzunehmen sein. Die Belastung eines Rades beträgt 12½ Tonnen und wahrscheinlich wird die hintere Achse während der Fahrt in Folge der vom angehängten Zuge ausgeübten Kraft noch bedeutend stärker beschwert.

„Bei der Fairlie- (Doppel- und Tender-)Maschine ist die ganze Last Adhäsionsgewicht. Verglichen mit den Brenner-Lokomotiven ergibt sich ein Totalwiderstand

	Brenner-Lokomotive.		Fairlie-Lokomotive.	
	Tonnen.	Kilo.	Tonnen.	Kilo.
Maschinen-Gewicht (je 55,5)	111		64	
Widerstand 25 + 10 = 35		3885		2240
Tender-Gewicht (je 23)	46		—	
Widerstand 25 + 4 = 29		1334		—
Zugsgewicht	210		210	
Widerstand 25 + 4 = 29		6089		6090
Total	367	11308	274	8330

„Hieraus ergibt sich für die Fairlie-Maschine ein Gewinn von 40 Prozent, ungerechnet die Mehrauslagen für Personal, Kraftverlust durch Anwendung doppelter Zugkraft, größere Ab-

nützung der Schienen durch die Räder, welche mit 12½ Tonnen belastet sind gegenüber 10½ Tonnen bei der Fairlie-Lokomotive. Die Thalfahrt wird mittelst vorzüglicher Luftbremsen bewerkstelligt, welche rasch und sicher wirken.

„Um die Befahrung scharfer Kurven mit einem Radius von 180 Meter — ohne die hierbei gewöhnliche, sehr starke Abnützung des Materials — zu ermöglichen, werden in Amerika fünfachsige Maschinen verwendet, deren zweites und viertes Räderpaar keine Spurkränze haben. Diese Konstruktionsart dürfte für Lokomotiven auf Gebirgsbahnen sehr zu beachten sein.

„Für Bahnen minderer Ordnung, namentlich Straßenbahnen, welche Steigungen über 35 per mille aufweisen, sind Zahnradmaschinen gemischten Systems am Platze. Nach meinen langjährigen Beobachtungen bin ich zu folgenden Resultaten gelangt.

Steigung per Meter in Millimetern.	Widerstand per Tonne in Kilogramm.	Zugslast per 1 Tonne Gewicht der Adhäsions-Lokomotive.	Zugslast per 1 Tonne Gewicht der kombinirten Zahnrad-Lokomotive.	
		Tonnen.	Tonnen.	
10	15	10.—	8.5	
15	20	7.3	6.2	
20	25	5.6	4.8	
25	30	4.5	3.7	
30	35	3.7	3.2	
35	40	3.1	2.6	
40	45	2.6	6.4	Von 40 per mille an Zahnrad.
45	50	2.3	5.7	
50	55	2.—	5.1	
55	60	1.7	4.5	
60	65	1.5	4.2	
65	70	1.37	3.8	
70	75	1.2	3.4	
75	80	1.—	3.2	

„Die Leistungen und der Kohlenkonsum der oben beschriebenen Tender-Lokomotiven (System Brown) belaufen sich per 1 Tonne Gewicht:

Gewicht der Lokomotive. Tonnen.	Pferde-Kräfte.	Kohlenkonsum per Stunde. Kilogramm.
5	15	28
10	40	40
15	70	120
20	120	200
25	170	270
30	230	360
35	300	450

„Obige Leistung in Pferdekräften ist nicht das Maximum, aber immerhin das Ergebniß bei starken Leistungen."

* * *

Der Verfasser vorstehender Zeilen zollt im Uebrigen unseren Ausführungen lebhaften Beifall, anerkennt unumwunden die großen Vorzüge der Fernbahn und wünscht namentlich, daß unsere Erörterungen über die Bahnen minderer Ordnung nicht blos in Bayern und Tyrol, sondern allerwärts beachtet werden. Endlich spricht er sein Bedauern aus, daß die von Ingenieur M. M. von Weber und dessen Schülern seit Jahren verfolgten Bestrebungen, die Vernunft an die Stelle der Schablone zu setzen, es noch nicht dahin gebracht hätten, den Zunftzopf der kontinentalen Eisenbahn-Techniker in ein Kuriositäten- und Antiquitäten-Kabinet zu verweisen.

Nachtrag II.

Proben mit der neuen Zahnrad-Lokomotive.

Abdruck aus den „Aarauer Nachrichten" vom 22. Februar 1878.

Gestern wurde eine Lokomotive, welche von der „Aarauer Maschinenfabrik" an die Ausstellung nach Paris gesendet wird, auf der Strecke Aarau-Schönenwerd erprobt. Die Hinfahrt dauerte 10 Minuten und die Herfahrt 8 Minuten, was einer Geschwindigkeit von 34 Kilometer per Zeitstunde gleichkommt.

Diese Lokomotive ist nach gemischtem System gebaut und hat ein Gewicht von 18 Tonnen im dienstfähigen Zustande; sie arbeitet als gewöhnliche Adhäsionsmaschine auf Strecken, die nicht über 25 à 30 per mille betragen und dann als Zahnrad-Lokomotive auf Steigungen bis zu 100 per mille.

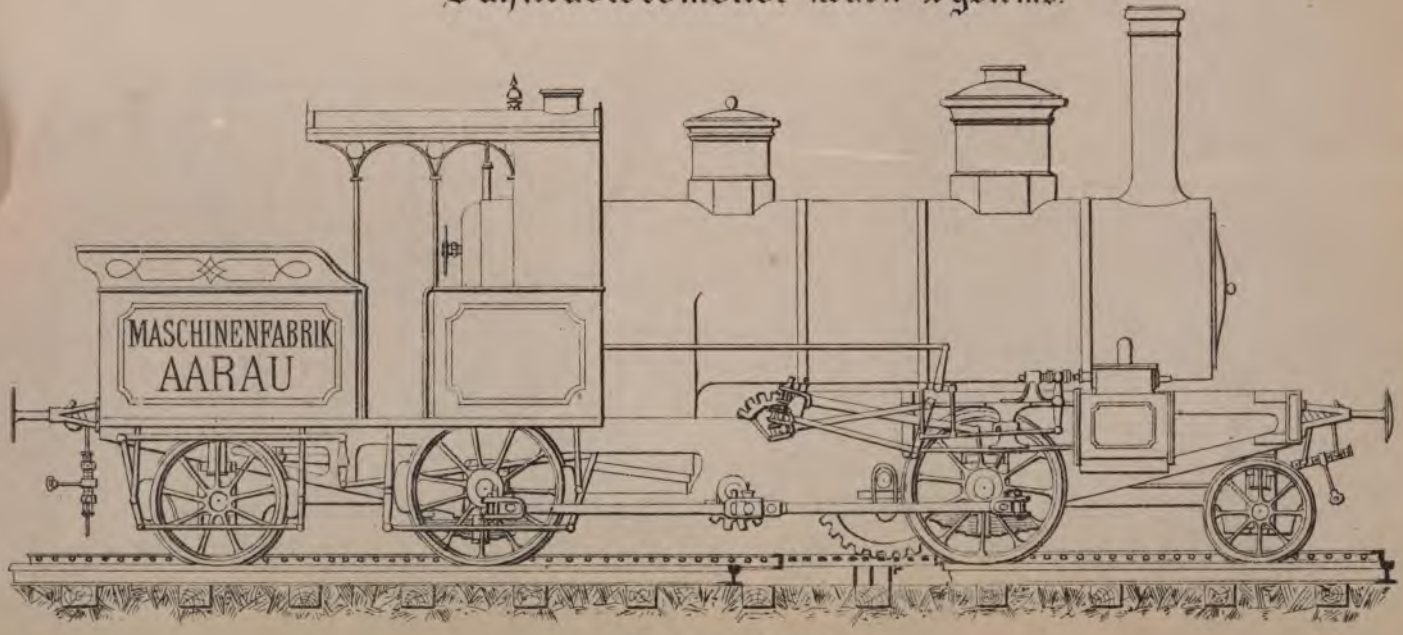
Eine gewöhnliche gut konstruirte Adhäsionslokomotive zieht auf einer Steigung von 70 per mille noch einen Zug, der ihrem eigenen Gewichte gleichkommt, während diese Lokomotive mittelst der Zahnstange auf derselben Steigung einen Zug zieht, der **dreimal so schwer ist als ihr eigenes Gewicht.** Auf der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn, wo Steigungen von 50 per mille vorkommen, würde z. B. diese Lokomotive das Fünffache ihres eigenen Gewichtes ziehen, also circa 90 Tonnen oder 1800 Centner, mit einer Schnelligkeit von 8—10 Kilometer per Zeitstunde.

Beilagen.

Beilage IV see after Beilage VII

Beilage 1

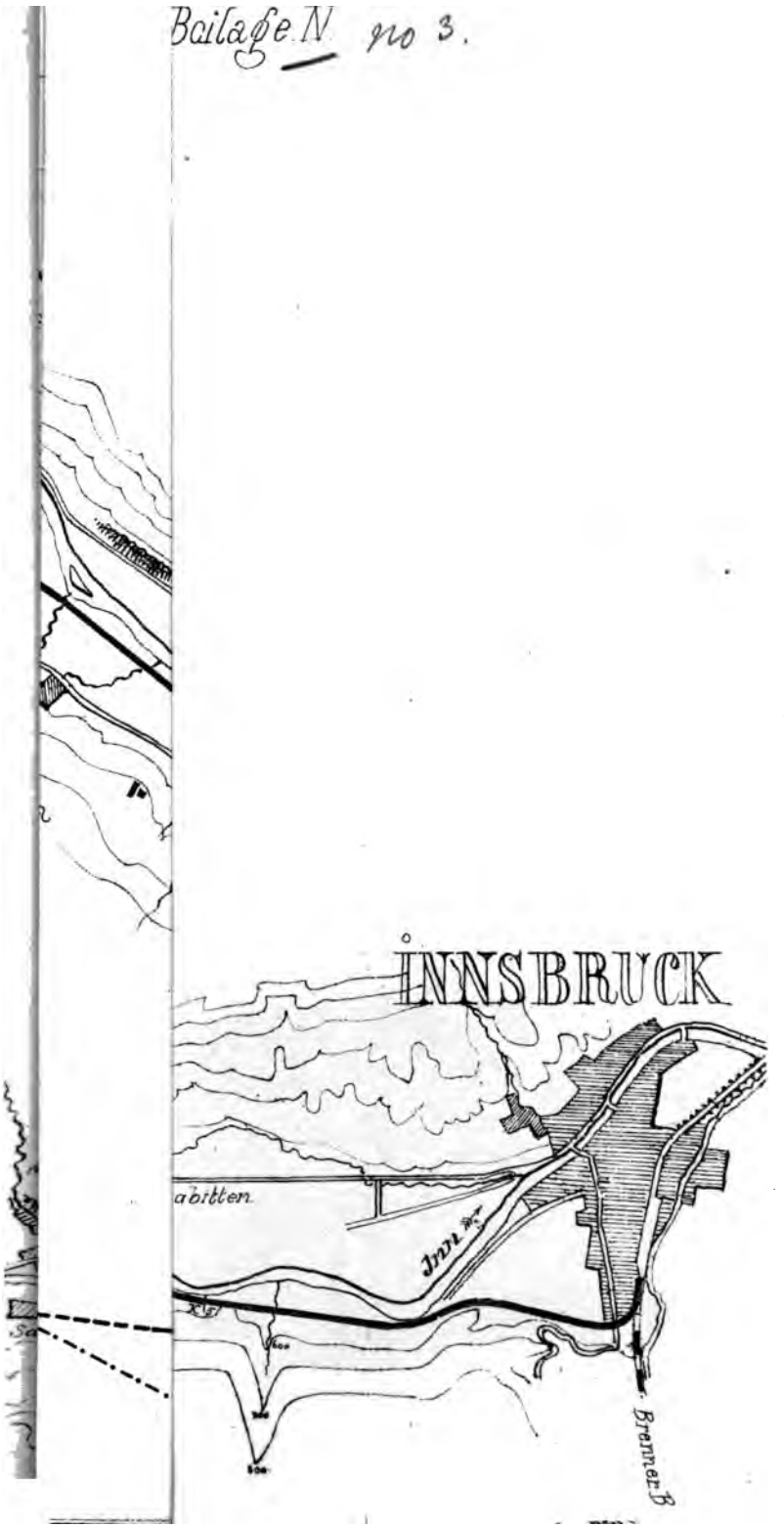
Bahnradlocomotive neuen Systems.



Maasstab 1:50.

Beilage VI zu 6.

Beilage N no 3.



N
LNZE=
Bachtel
x
K

N
LNZE
Bachtel
K

HE 3217 .M53
Die Alpenbahnen und deren Bede
Stanford University Libraries
3 6105 041 826 186